Annales Mycologici

Editi in notitiam Scientiae Mycologicae Universalis

Vol. VII. | No. 4. | August 1909.

Beiträge zur Kenntnis eines pigmentbildenden Penicilliums.

Von H. Doebelt.

I. Einleitung.

Die Erscheinung der Farbstoffbildung durch Pilze und Bakterien ist schon oft Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen. Die in der Literatur vorliegenden Arbeiten[1]) verfolgen zum Teil das Ziel, farbstoffbildende Organismen im Sinne der Morphologie und Systematik zu beschreiben, oder die Bedingungen ihres Wachstums und insbesondere die Abhängigkeit der Farbstoffbildung von äußeren Bedingungen zu analysieren, oder schließlich die chemischen und physikalischen Eigenschaften der betreffenden Pigmente zu erforschen. Ein Beitrag zur Kenntnis der pigmentbildenden Pilze soll auch auf den nachfolgenden Blättern gegeben werden.

Auf Veranlassung von Herrn Prof. Küster stellte ich mit einer *Penicillium*-Art, welche imstande ist, einen roten Farbstoff zu bilden, eine Reihe von Versuchen an. Der Pilz wurde vor mehreren Jahren von Herrn Prof. Krüger[2]) im landwirtschaftlichen Institut der Universität Halle aus afrikanischem Zuckerrohr isoliert, und ist seit einer Reihe von Jahren im botanischen Institut zu Halle ein häufiger Gast.

Die Kultur des Pilzes gelingt leicht auf den verschiedensten Nährböden. Schon 2—3 Tage nach der Aussaat kann man auf Rohrzuckermineralsalzagar bei Zimmertemperatur (15—18°) ein deutliches Wachstum makroskopisch beobachten. In Tropfenkulturen kann man unter dem Mikroskop schon nach 24 Stunden Keimung konstatieren und nach 2 Tagen die Bildung neuer Konidien. Die Konidienrasen sehen anfangs grauweiß aus, weil zunächst nur an einzelnen Stellen Konidienträger gebildet

[1]) E. A. Bessey, Über die Bedingungen der Farbbildung bei *Fusarium*. Dissertation Halle 1904. — Th. Milburn, Über Änderungen der Farben bei Pilzen und Bakterien. Dissertation Halle 1904. — Weitere Literatur bei Czapek, Biochemie der Pflanzen. Jena 1905. Bd. II, p. 493.

[2]) Herr Prof. Krüger, zurzeit Direktor der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Bernburg, teilte mir in liebenswürdiger Weise auf meine Anfrage die Art der Auffindung des Pilzes mit, wofür ich ihm auch hierdurch meinen Dank aussprechen möchte.

werden. Die Rasen werden dann bald grün, wenn die Konidienträger dicht beisammen stehen. Ausgewachsene Decken haben eine dunkelgrüne Farbe. Die grünen Konidiendecken werden von einem gelben Saum umrandet, der nach außen in farbloses Myzel übergeht. Die Sporen sind oval geformt (Länge 2,7—3,0, meist 2,8 μ; Breite 2,4 μ) und lassen bei mikroskopischer Untersuchung keinerlei Besonderheiten erkennen. Manche Konidien erscheinen bei sehr starker Vergrößerung an einem, andere an beiden Enden zitronenförmig zugespitzt. In alternden Kulturen ändert sich die Farbe der Konidiendecken, sie werden graubraun und unansehnlich, besonders in Gelatinekulturen.

Hat man zur Kultur einen Agarnährboden mit Rohrzucker und Mineralbestandteilen benutzt, so bemerkt man einige Tage nach dem Beginn der Konidienbildung, ungefähr 5—6 Tage nach der Aussaat, an der Unterseite der Myzeldecke einen hellroten Pigmentfleck. Dieser nimmt rasch an Ausdehnung und Intensität der Färbung beim weiteren Wachstum der Myzeldecke zu, so daß, günstige Vegetationsbedingungen vorausgesetzt, schließlich die gesamte Unterseite der Myzeldecke dunkelrot gefärbt ist.

In der Literatur finden sich bereits einige *Penicillium*-Arten erwähnt, welche sich durch Bildung von Pigment und insbesondere durch Erzeugung eines roten Farbstoffes auszeichnen. So hat Stoll[1]) zwei Arten, *Penicillium purpurogenum* und *P. rubrum*, beschrieben, mit denen jedoch das von mir untersuchte *Penicillium* nicht identisch ist. Daß verschiedene Spezies vorliegen, geht zunächst aus der Form der Sporen hervor. *Penicillium rubrum* hat nach Stoll kugelige Sporen (2,8—3,5 μ Durchmesser). Die Sporen von *Penicillium purpurogenum* (2,8—3,3 ≪ 2 μ) sind zwar gleichfalls oval geformt, aber etwas länger und schmaler als die der von mir untersuchten Art. Die Farbe der Sporendecke bei *P. purpurogenum* ist graugrün bis blaugrün, wie ich an einer mir von Herrn Prof. Wehmer freundlichst überlassenen Reinkultur beobachten konnte. Der Saum der Myzeldecke erschien orangegelb, während *Penicillium africanum*[2]), wie ich die von mir untersuchte Spezies vorläufig bezeichnen möchte, einen schwefelgelben Myzelsaum hat. *P. purpurogenum* und *P. africanum* unterscheiden sich weiterhin durch ihr Verhalten auf bestimmten Gelatinenährböden. Auf Rohrzucker-Mineralsalzgelatine bildet *P. purpurogenum* den Farbstoff purpurrot, *P. africanum* so dunkel blutrot, daß die Unterseite der Myzeldecke völlig verdeckt wird. *P. purpurogenum* und *P. rubrum* bilden ihren Farbstoff nach Stoll schon auf gewöhnlichem Agar, *P. africanum* jedoch nicht, vgl. p. 319. Weitere Unterschiede ergeben sich aus dem Verhalten der Farbstoffe, über das später ausführlich zu berichten sein wird.

---

[1]) O. Stoll, Beiträge zur morphologischen und biologischen Charakteristik von *Penicillium*-Arten. Dissertation Würzburg 1904.

[2]) Der Pilz wird im botanischen Institut zu Halle in Kultur gehalten und stehen Abimpfungen davon etwaigen Interessenten gern zur Verfügung.

Außerdem verdanke ich der Freundlichkeit von Herrn Prof. Wehmer eine Kultur eines weiteren *Penicillium*, das roten Farbstoff bildet, und von ihm vorläufig als *P. dubiosum* bezeichnet wird. Auch diese Spezies ist nicht identisch mit der von mir untersuchten Art. Das Myzel des *P. dubiosum* ist ausgesprochen gelb auf Agar-Rohrzuckernährböden, seine Sporen ganz abweichend in der Form: langgestreckt, fast spindelförmig (3,6 ⩽ 1,9 μ). Es unterscheidet sich ferner dadurch sehr deutlich von *P. africanum* und *P. purpurogenum*, daß es unter gleichen Bedingungen sein Pigment bereits zwei Tage eher als diese in intensiver Weise produziert.

Wie mir Herr Professor Wehmer auf meine Anfrage mitteilte, stimmt der von mir untersuchte Pilz auch nach seiner Ansicht nicht mit den ihm näher bekannten Arten überein. Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Wehmer auch an dieser Stelle für seine freundlichen Bemühungen meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Der erste Teil meiner Aufgabe bestand nun darin, die Abhängigkeit der Farbstoffbildung von der Zusammensetzung des Nährbodens zu untersuchen. Neben der chemischen Zusammensetzung der Kulturen haben auch physikalische Agentien, wie die Temperatur, großen Einfluß auf die Farbstoffbildung. Weiterhin wurde untersucht, wie in Mischkulturen fremde Organismen auf Wachstum und Pigmentproduktion von *Penicillium africanum* einwirken. Der letzte Teil unsrer Mitteilungen wird sich mit den chemischen und physikalischen Eigenschaften des Pigmentes beschäftigen.

Das Impfmaterial wurde stets nur Reinkulturen entnommen, welche reichliche Farbstoffbildung aufwiesen.

II. Bedeutung des Nährmediums für Wachstum und Pigmentproduktion.

Insbesondere für Bakterien wird angegeben, daß die Pigmentproduktion durch die Gegenwart bestimmter Stoffe sehr gefördert werden kann. So ist z. B. nach Kuntze[1]) die Farbstoffproduktion von *Micrococcus prodigiosus* abhängig von der Darreichung von Schwefel und Magnesium. Die Farbstoffbildung von Pilzen soll besonders durch Kohlenhydrate begünstigt werden[2]).

Ich suchte zu ermitteln, ob auch bei meinem *Penicillium* eine ähnliche Abhängigkeit der Pigmentproduktion von der chemischen Qualität des Nährmediums besteht. Wir diskutieren daher zunächst den Einfluß der C- und N-Verbindungen und der Mineralbestandteile auf Wachstum, Sporenbildung und insbesondere Farbstoffbildung des *Penicilliums*, und werden

[1]) W. Kuntze, Zeitschr. Hyg. Bd. XXXIV, p. 169 (1900).

[2]) Lafar, Handbuch der technischen Mykologie. Jena 1905—1907. Bd. IV, p. 231. S. auch Bessey l. c., p. 332.

dann den Einfluß der Konzentration bzw. des osmotischen Druckes des Nährmediums behandeln, und die Bedeutung des Aggregatzustandes der Nährsubstrate (flüssiges Nährmedium, Gelatine, Agar-Agar).

Ich kultivierte den Pilz auf verschiedenen festen und flüssigen Nährböden. Die mineralischen Nährstoffe wurden ihm in folgender Lösung geboten:

0,5 % KNO_3,
0,2 % $MgSO_4$,
0,2 % KH_2PO_4.

Diese Lösung ermöglichte bei Zugabe einer geeigneten Kohlenstoffquelle stets ein üppiges Wachstum des Pilzes.

Feste Nährböden wurden mittels 2 % Agar-Agar oder 10 % Gelatine hergestellt.

1. Bedeutung der Kohlenstoffquelle.

Das Vorkommen des Pilzes auf Zuckerrohr legte es nahe, die Bedeutung des Rohrzuckers für seine Entwicklung zu studieren.

Rohrzucker wurde in den verschiedensten Konzentrationen verabfolgt; dabei zeigte sich durchweg, daß er für Wachstum und Farbstoffbildung bei der Kombination mit KNO_3, $MgSO_4$ und KH_2PO_4 für beide Prozesse in gleicher Weise förderlich ist. Am günstigsten erwiesen sich Konzentrationen von 1—5 %. Es trat bei diesen Konzentrationen nach etwa 5 Tagen die Farbstoffbildung im Myzel ein; nach weiteren 4 Tagen färbte sich die gesamte Lösung rotbraun. Bei Anwendung höherer Konzentrationen von Rohrzucker (5—20 %) ging die Pigmentbildung langsamer vor sich, wohl infolge des hohen osmotischen Druckes. Daß die Ernährung mit Rohrzuckerlösung allein jedoch für die Bildung des Farbstoffes nicht genügt, ergab sich aus Versuchen, die mit 1—10 % Rohrzuckerlösung ohne Zusatz mineralischer Bestandteile angestellt wurden. Wohl infolge der geringen, im Zucker vorhandenen anorganischen Beimengungen war zwar dem Pilz noch ein spärliches Wachstum und sehr schwache Konidienbildung möglich, Farbstoffbildung war jedoch selbst nach 24 tägiger Versuchsdauer nicht zu erkennen.

Neben Rohrzucker wurden eine Reihe anderer Kohlenhydrate geprüft. Es kamen zur Anwendung 2 %ige Lösungen von Arabinose, Dextrose, Lävulose, Galaktose, Glukose und Raffinose, überall mit Zugabe von Mineralsalzlösung (einschließlich Kaliumnitrat). Auf allen Lösungen gedieh der Pilz gut und bildete reichlich Sporen. Auch der Farbstoff wurde überall gut hervorgebracht, wenn auch mit geringen Unterschieden. Galaktose und Raffinose erwiesen sich als am wenigsten günstig, Arabinose und Dextrose wirkten etwas günstiger, Lävulose und Glukose neben Saccharose am günstigsten.

Von Polysacchariden wurden Reis, Stärke, Agar-Agar und Cellulose geprüft.

Reiskulturen zeigten gutes Wachstum und kräftige Konidienbildung, das Pigment wurde auf ihnen nur schwach rotviolett gebildet. Ähnlich verhielten sich Stärke, Cellulose und Agar als Nährsubstrate.

Stärkelösung (30 %) allein verwendet, ermöglichte nur ein sehr spärliches Wachstum und äußerst geringe Farbstoffbildung. Wurde jedoch der Stärkenährboden mit Mineralsalzlösung anstatt mit destilliertem Wasser hergestellt, so trat reichliche Konidienbildung in einer dichten Decke und ziemlich gute Farbstoffbildung ein. Der Farbstoff hatte gleichfalls einen rotvioletten Ton.

Cellulosekulturen wurden nach Iterson[1]) mit reinem Fließpapier angestellt. Auf Papier von Schleicher & Schüll, welches mit destilliertem Wasser oder der oben erwähnten Salzlösung angefeuchtet worden war, erfolgte schwaches Wachstum und geringe Bildung von schwach rotviolettem Farbstoff.

Auf Agarnährböden, welche nur mit Mineralsalzlösung hergestellt waren, erfolgte nur eine spärliche Myzel- und Konidienbildung. Die Konidienträger standen hier nicht in einer dichten, einheitlichen Decke zusammen, sondern bildeten spärliche pünktchenförmige Gruppen. Farbstoff wurde auf diesem Nährboden nicht gebildet.

Es ist nicht zweifelhaft, daß bei Anwendung der genannten Nährböden die Natur des in ihnen enthaltenen Polysaccharides die ungleiche Stärke der Pigmentbildung bedingt hat.

Diese Versuche zeigen zwar, daß der Pilz mit mancherlei und auch mit recht bescheidenen Nährmaterialien auszukommen vermag, für eine reichliche Farbstoffbildung kommt jedoch, wie sich im folgenden weiter zeigen wird, nur eine begrenzte Gruppe von Kohlenstoffverbindungen in Frage.

Von mehrwertigen Alkoholen wurden Glyzerin, Erythrit, Quercit, Mannit und Isodulcit geprüft. Auf allen kam nur ein geringes Wachstum und keine Farbstoffbildung zustande.

An organischen Säuren wurden die folgenden auf ihre Brauchbarkeit als Kohlenstoffquelle untersucht: Äpfelsäure, Bernsteinsäure, Citronensäure, Milchsäure, Oxalsäure und Weinsäure. Sie wurden in $^1/_2$ % und 1 %iger Lösung zusammen mit Mineralsalzlösung (einschließlich KNO_3) dargeboten. Die Mineralsalzlösung war auch bei den früher und in folgenden angeführten Versuchen mit anderen Kohlenstoffquellen ein konstanter Bestandteil der Nährlösung.

Die organischen Säuren können für *Penicillium africanum* nicht die Kohlenhydrate ersetzen. Das gebildete Myzel ist meist locker und bildet keine feste Decke. Auch die Konidien werden nur in einzelnen punkt-

---

[1]) Iterson, Die Zersetzung der Cellulose durch aërobe Mikroorganismen. Zentralbl. f. Bakt. 2. Abt. Bd. XI, 1904, p. 689.

förmig verstreuten Gruppen gebildet. Doch zeigten sich immerhin erhebliche Unterschiede in der Wachstumsintensität.

Auf Oxalsäure trat überhaupt kein Wachstum ein, bei den übrigen war es mehr oder weniger reichlich, ziemlich gut auf Bernsteinsäure. Auch zu einer nennenswerten Farbstoffbildung kam es nicht, höchstens war zu beobachten, daß sich in einigen Kulturen das Myzel an manchen Stellen schwach braunrot färbte. Nach der abnehmenden Intensität der Myzel- und Sporenbildung geordnet ergibt sich folgende Reihe: Bernsteinsäure, Äpfelsäure, Milchsäure, Zitronensäure, Weinsäure und Oxalsäure, die beiden letzten sind am wenigsten brauchbar.

Ähnliche Wirkung haben die Kalium- und Kalziumsalze der organischen Säuren. Es wurden 1%ige Lösungen von äpfels. Ca, zitronens. K, essigs. Ca, milchs. Ca, oxals. K und weins. K verwendet. Das Wachstum und die Sporenbildung war in diesem Falle ebenso gering wie bei Anwendung freier Säuren. Farbstoffbildung war nach Ablauf von 28 Tagen nirgends sichtbar. Auf essigsaurem Kalzium und oxalsaurem Kalium war fast gar kein Wachstum zu konstatieren, während es auf weinsaurem Kalium sichtlich geringer als auf den übrigen war.

Als Resultat aller dieser Versuche ergibt sich, daß die Zuckerarten bei weitem die günstigste Kohlenstoffnahrung für Wachstum und Farbstoffbildung des Pilzes abgeben. Ihnen folgen dann Polysaccharide, wie Stärke und Reis, aus denen durch Einwirkung von Enzymen leicht Zuckerarten gebildet werden. Mehrwertige Alkohole, organische Säuren und deren Salze können nur als minder brauchbare Kohlenstoffquellen angesehen werden und sind im besonderen zu einer reichlichen Ausbildung des Farbstoffes nicht geeignet.

2. Bedeutung der Stickstoffquelle.

Ich stellte zunächst Versuche an mit 10 % Rohrzucker und der üblichen Salzlösung und ersetzte in dieser den Kalisalpeter durch andere stickstoffhaltige Substanzen, anorganische sowie organische. Bei Verwendung von je 0,5 % NH_4Cl, NH_4NO_3, $(NH_4)_2SO_4$, Asparagin oder Pepton wurde der Farbstoff ebenfalls und ebenso gut wie mit KNO_3 gebildet; daß einer der Stoffe eine günstigere Wirkung als der andere hatte, war nicht zu erkennen. Auch auf denselben Nährböden mit Agar oder Gelatine war kein Unterschied in der Wirkung des einen oder andern Stoffes zu erkennen, auch das Wachstum war überall gleich.

Ein anderes Bild ergab sich, wenn $MgSO_4$ und KH_2PO_4 fehlten, die Nährlösung also nur 5 % Rohrzucker und die verschiedenen Stickstoffquellen enthielt.

Jetzt zeigten sich die organischen Stickstoffquellen Asparagin und Pepton den anorganischen in bezug auf Brauchbarkeit für die Farbstoffbildung bei weitem überlegen. Die Asparaginlösungen färbten sich nach

6 Tagen prächtig rosa und bald dunkelrot, die Peptonkulturen etwas später. In den Kulturen mit anorganischem Stickstoff dagegen entwickelte sich nur eine schwach rotbraune bis braungelbe Farbe. Beim ersten Auftreten des Pigmentes färbte sich auch sogleich die gesamte Flüssigkeit. Der Farbstoff diffundierte also sehr schnell aus dem Myzel und blieb in der Kulturflüssigkeit gelöst. Auf sämtlichen Lösungen mit Ausnahme der Peptonkulturen waren Wachstum und Sporenbildung sehr gering.

Im Asparagin war demnach ein Stickstoffmaterial gefunden, bei dessen Gegenwart der Pilz, unter Zugabe von Zucker, reichliche Mengen von rotem Farbstoff bildet, bei sehr geringem Wachstum und spärlicher Sporenbildung. Sogar Asparaginlösung allein war schon zur Pigmentbildung ausreichend, die gebildete Farbstoffmenge war dann allerdings sehr gering und färbte die Nährflüssigkeit nur schwach rosa. Leuzin und Pepton oder Albumin allein führten nicht zur Farbstoffbildung, obwohl der Pilz auf Pepton ziemlich gut wuchs. Bei abnehmender Menge von Asparagin (2, 1, 0,5, 0,125 %) mit 5 % Rohrzucker war eine deutliche Abnahme der erzeugten Farbstoffmenge zu erkennen. Aber auch bei der schwächsten angewandten Konzentration (0,125 %) war die Farbstoffproduktion noch gut erkennbar.

Auch auf festen Agarnährböden führte eine Kombination von Asparagin und Rohrzucker zu intensiver Farbstoffbildung bei sehr spärlichem Wachstum, während Ammoniumsalze bei denselben festen Nährböden nicht zu so intensiver Pigmentbildung ausreichten. Der Farbstoff diffundierte in diesen Fällen ebenfalls gleich nach seiner Bildung stark in den Nährboden und färbte diesen gleichmäßig dunkelrot.

Es zeigen sich somit unter bestimmten Bedingungen deutliche Unterschiede in der Wirkung der einzelnen stickstoffhaltigen Substanzen in bezug auf die Farbstoffbildung. Optimale Stickstoffernährung besteht bei Gegenwart von Asparagin.

E. A. Bessey[1]) fand, daß auch für die Farbstoffbildung von *Fusarium* Asparagin und Pepton sehr günstig wirken.

Die spezifische Verschiedenheit des von mir untersuchten *Penicillium africanum* von ähnlichen *Penicillium*-Arten spricht sich auch bei Kultur der fraglichen Arten auf einer Lösung von Asparagin und Rohrzucker sehr deutlich aus.

P. africanum bildete nach 6 Tagen die geschilderte dunkelrote Flüssigkeit, während *P. purpurogenum* nach dieser Zeit unter denselben Kulturbedingungen nur eine schwache Rosafärbung der Lösung hervorrief und *P. dubiosum* überhaupt keine Pigmentproduktion erkennen ließ.

Schließlich wurde eine stickstoffreie Lösung geprüft. Sie enthielt 5 % Rohrzucker und je 0,2 % $MgSO_4$ und KH_2PO_4. Auf einer solchen

[1]) l. c., p. 318.

Lösung trat nur schwaches Wachstum und geringe Sporenbildung ein. Farbstoff war nach 20 Tagen nicht gebildet, während er in einer Kontrollösung, welche außerdem noch 0,5 % KNO_3 enthielt, schon nach 5 Tagen gebildet wurde.

3. Bedeutung der Aschenbestandteile K, Mg, S, P.

Die Mineralbestandteile bilden für künstlich zusammengesetzte Nährböden einen unentbehrlichen Teil des Substrates, ohne sie ist keine üppige Entwicklung des Pilzes möglich, auch wenn der Nährboden die übrigen unentbehrlichen Bestandteile (Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen) enthält. Die gänzliche Abwesenheit der Mineralstoffe würde das Wachstum des Pilzes völlig verhindern. Es ist jedoch außerordentlich schwer, sie gänzlich auszuschalten, da alle organischen Substanzen Spuren davon enthalten und durch das Wasser der Nährlösung geringe Mengen aus der Wandung der Kulturgefäße zugeführt werden.

Es schien nicht ausgeschlossen, daß irgend ein Bestandteil der mineralischen Salzlösung bei der Farbstoffbildung eine Rolle spielen könne. So sei hier nochmals auf die (p. 317 erwähnte) Beobachtung von Kuntze verwiesen.

Ich stellte daher die Versuche in der Weise an, daß ich einen oder mehrere Bestandteile der verwendeten Mineralsalzlösung fortließ. Als Kohlenhydrat wurde in allen Fällen 5 % Rohrzucker zugesetzt.

a) Kulturen ohne Zusatz von Mg, S und P.

Einige Kulturen enthielten nur 0,5 % KNO_3. Wachstum und Sporenbildung waren sehr spärlich. Das Myzel bildete lockere Fäden, die ziemlich tief in die Flüssigkeit hinabwuchsen, und keine zusammenhängende feste Decke, wie auf Lösungen von normaler Zusammensetzung. Die Farbstoffbildung begann 6—7 Tage nach der Aussaat und vollzog sich ebenfalls in anderer Weise als bei normalen Ernährungsbedingungen, indem der Farbstoff sogleich nach der Bildung aus dem Myzel austrat und in der Kulturflüssigkeit, die sich jedoch nur schwach rotbraun färbte, gelöst blieb.

b) Kulturen ohne Zusatz von S und P, Mg und P, Mg und S.

Ähnlich war das Ergebnis, wenn man

0,5 % KNO_3 + 0,2 % $MgCl_2$, oder
0,5 % KNO_3 + 0,2 % K_2SO_4

zur Kulturflüssigkeit gab.

In Kulturen mit 0,5 % KNO_3 + 0,2 % NaH_2PO_4 war jedoch Wachstum und Sporenbildung bedeutend kräftiger als auf Lösungen, welche nur KNO_3 enthielten. Der Farbstoff wurde nur sehr schwach gebildet und in den Myzelfäden festgehalten. Er bildete an der Unterseite der Myzeldecke einen blassen rotbraunen Fleck, die Kulturflüssigkeit blieb ungefärbt.

Während also in einer Lösung mit KNO_3 allein geringe Mengen rotbraunen Farbstoffs gebildet werden, fördert ein Zusatz von 0,2 % NaH_2PO_4 zu dieser Lösung zwar Wachstum und Sporenbildung, die Farbstoffbildung bleibt jedoch in diesem Falle fast völlig aus.

Das Resultat war also, daß, wie zu erwarten, ein oder zwei Salze der Mineralsalzlösung ein kräftiges Gedeihen des Pilzes nicht ermöglichen. Auch intensive Farbstoffbildung tritt nicht ein. Der gebildete Farbstoff wird nicht längere Zeit in den Hyphen zurückgehalten, sondern diffundiert sogleich nach der Bildung in die Nährlösung. Diese schnelle Diffusion des Farbstoffs in das Nährmedium und das künstlich hintangehaltene Wachstum scheinen in kausalem Zusammenhange zu stehen; beide Erscheinungen wurden auch bei allen andern Kulturen beobachtet, bei denen die zur Farbstoffbildung nötigen Bedingungen erfüllt waren (vgl. p. 321). So z. B. auf Lösungen, welche außer Rohrzucker Asparagin, Leuzin oder Pepton enthielten, ferner bei festen Nährböden.

Auf Rohrzuckeragar mit 0,5 % NH_4NO_3 oder andern Ammoniumsalzen war das Wachstum und die Sporenbildung ebenfalls sehr gering, dagegen die Farbstoffbildung gut. Das Pigment diffundierte gleich nach der Bildung weit in den Nährboden. Ebenso verhielt sich ein Agarnährboden, welcher Asparagin anstatt Ammoniumsalz enthielt. Es färbte sich der gesamte Nährboden in kurzer Zeit prächtig dunkelrot.

Die oben geschilderten Kulturen, welche nur einzelne Bestandteile der verwendeten Mineralsalzlösung enthielten, fielen mir ferner durch die schwach gelbbraune bis rotbraune Tönung des Pigmentes auf. In den früheren Kulturen mit festen und flüssigen Nährböden dagegen war der gebildete Farbstoff dunkelrot. In obigen Fällen war also nur sehr wenig Pigment gebildet worden.

Wie die Ersetzung des Kaliums durch Ammonium wirkt, wurde folgendermaßen geprüft. Die Lösung enthielt neben 5 % Rohrzucker je eine der folgenden Kombinationen:

1. 0,5 % NH_4NO_3,
2. 0,5 % NH_4NO_3 + 0,2 % $MgSO_4$,
3. 0,5 % NH_4NO_3 + 0,2 % KH_2PO_4,
4. 0,5 % NH_4NO_3 + 0,2 % $(NH_4)_3PO_4$

In den Kulturen 1 und 2 war das Resultat ähnlich wie bei den entsprechenden Versuchen mit Kaliumsalzen. Wachstum und Sporenbildung waren sehr gering, Farbstoffbildung trat nach 7 Tagen ein. Der Farbstoff löste sich sogleich in der ganzen Flüssigkeit mit rotbrauner Farbe. In 3 war das Wachstum des Myzels etwas besser, ebenso die Sporenbildung, Farbstoffbildung trat jedoch nicht ein. In 4 wurde fast nur vegetatives Myzel gebildet, die Pigmentbildung wurde in diesem Falle völlig gehemmt.

Die Ammoniumsalze haben also betreffs der Farbstoffproduktion keine andere Wirkung als die Kaliumsalze. Sie wirken jedoch stark hemmend auf die Sporenbildung, auch wenn die Nährlösung sauer ist. Auch in

Kulturen mit Rohrzucker und der üblichen Nährsalzlösung wurde die Sporenbildung durch Zugabe von 0,5 % NH_4Cl oder 0,5 % $(NH_4)_2SO_4$ stark beeinträchtigt.

Es ist oben bereits erwähnt worden, daß die Kulturen, welche nur einzelne Mineralsalze der üblichen Salzlösung enthielten, ebenso wie die geschilderten Kulturen mit Ammoniumsalzen nur eine schwach gelbbraune bis rotbraune Lösung des Farbstoffes lieferten. Beim Ausschütteln mit Äther ging das Pigment fast völlig mit gelber Farbe in den Äther über. Der dunkelrote Farbstoff von Asparagin-Rohrzuckerkulturen, der auch in festen Nährböden die intensive Rotfärbung hervorruft, ist dagegen unlöslich in Äther. Schüttelt man eine solche Kultur mit Äther aus, so löst sich gleichfalls ein gelber Anteil in diesem auf, die Hauptmenge des Pigments bleibt jedoch mit dunkelroter Farbe in der wässerigen Lösung zurück und läßt sich auch bei mehrmaligem weiteren Ausschütteln mit Äther nicht weiter entfärben.

Es scheint also, daß gleichzeitig zwei Farbstoffe gebildet werden, ein in Äther löslicher gelber, und ein darin unlöslicher roter Farbstoff. In den oben erwähnten Kulturen mit einzelnen Mineralsalzen wäre dann hauptsächlich nur der gelbe gebildet worden, während unter typischen Verhältnissen der rote Farbstoff besonders hervortritt.

Besonders phosphatfreie Kulturen (0,5 % KNO_3; 0,2 % $MgSO_4$; 5 % Rohrzucker) hatten fast ausschließlich gelbes Pigment gebildet.

Sowohl für Pilze[1]), als auch für Bakterien sind Fälle bekannt, wo gleichzeitig zwei Farbstoffe entstehen. Nach Czapek[2]) „extrahierte Gessard das Pyocyanin aus den Kulturen von *Bacillus pyocyaneus* mit Chloroform und fand, daß es noch von einem grün fluoreszierenden Farbstoffe begleitet wird. Auch Babes fand beide Pigmente wieder, welche je nach den Kulturbedingungen in verschiedenen Mengen auftreten."

Neuerdings stellte Sullivan[3]) noch fest, daß *Bacillus pyocyaneus* das Pyocyanin unabhängig von der Anwesenheit von Phosphat, Sulfat, Kali oder Magnesia bildet, doch vermögen namentlich $MgSO_4$ und KH_2PO_4 die Pigmentproduktion wesentlich zu steigern. Die Bildung von Fluoreszentenpigment ist dagegen an die Gegenwart von S und P gebunden.

Wir können unsere Ergebnisse dahin zusammenfassen, daß auch in Nährlösungen, zu welchen man K, Mg, S und P nicht eigens zugesetzt hat, von diesen für die Pilze unentbehrlichen Mineralbestandteilen noch genügende Quantitäten vorhanden sind, um Wachstum und Pigmentproduktion in den Kulturen zu ermöglichen. Wohl aber läßt sich zwischen

---

[1]) Bessey l. c., p. 313.

[2]) Czapek, Biochemie der Pflanzen. Jena 1905, Bd. II, p. 494.

[3]) Nach Koch, Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den Gärungs-Organismen. Leipzig 1904, 16. Jahrg., p. 13.

dem Verhalten des Pilzes auf Lösungen von typischer Zusammensetzung und auf solchen, zu welchen keine Mineralbestandteile hinzugefügt worden sind, ein Unterschied hinsichtlich der Qualität des Pigmentes und der Art und Weise seiner Bildung konstatieren.

4. Wirkung des osmotischen Druckes.

Um die Wirkung des osmotischen Druckes zu ermitteln, wurden Versuche mit Rohrzucker und Kalisalpeter in verschiedenen Konzentrationen bei wechselnder Stickstoffernährung in folgender Weise angestellt.

Es wurde zunächst der Pilz auf einer Nährlösung, welche außer Mineralsalzen Rohrzucker in wechselnden Konzentrationen (1,25%—40%) enthielt, ausgesät. Von 1,25% bis 20% Rohrzucker erfolgte das Wachstum und die Sporenbildung annähernd gleich schnell, erst bei 40% Rohrzucker wurde beides deutlich verlangsamt.

Farbstoffbildung trat bei 1,25% und 2,5% nach 5 Tagen, bei 5% nach 6 Tagen, bei 10% und 20% nach 8 Tagen auf, und bei 40% Rohrzucker trat nach 20 Tagen noch keine Pigmentbildung ein.

Bei einer andern Versuchsserie wurden zu der Nährlösung von Mineralsalzen und 2,5% Rohrzucker wechselnde Mengen von Kalisalpeter zugefügt (0%—16%).

Schon ein Zusatz von 2% KNO_3 bewirkte ein langsameres Wachstum und späteren Beginn der Sporenbildung.

Die Farbstoffbildung begann bei 0% und 1% KNO_3 nach 5 Tagen, bei 2% und 4% KNO_3 nach 8 Tagen, bei 8% nach 12 Tagen, während bei 16% nach 20 Tagen noch kein Farbstoff gebildet war.

Wir sprachen oben von der günstigen Wirkung des Asparagins auf die Pigmentbildung. Es wurde daher eine Versuchsserie angestellt mit Lösungen von 1% Asparagin und Rohrzucker in Konzentrationen von 1,25%—40%. In diesen Lösungen war überall nur sehr geringes Wachstum möglich, jedoch trat infolge des Zusatzes von Asparagin eine reichliche Farbstoffbildung ein. Da in diesem Falle, wie schon erwähnt, der Farbstoff sofort nach der Bildung in die Lösung diffundiert, so ist man leicht in der Lage, den Einfluß osmotisch wirksamer Substanzen aus der Intensität der Färbung der verschiedenen Nährlösungen zu erschließen.

Auch in diesem Falle war bei Konzentrationen des Rohrzuckers bis zu 20% keine erhebliche Hemmung des Wachstums zu erkennen; erst 40% Rohrzucker bewirkten eine deutliche Verzögerung des Wachstums.

Die Farbstoffbildung erfolgte in den Kulturen mit 1,25 % und 2,5 % Rohrzucker bereits nach 3 Tagen, bei 5 % nach 4 Tagen, nach 5 Tagen waren auch die Kulturen mit 10 % und 20 % Rohrzucker hellrot gefärbt, während bei 40 % Rohrzucker erst nach 9 Tagen Farbstoffbildung zu bemerken war.

Schließlich wurde auch zu einer Lösung von 1 % Asparagin und 2,5 % Rohrzucker als osmotisch wirksame Substanz Kalisalpeter in Mengen von 0, 1, 2, 4, 8 und 16 % hinzugesetzt.

In den Kulturen ohne KNO_3 begann die Farbstoffbildung bereits nach 4 Tagen, bei Zusatz von 1 % KNO_3 nach 5 Tagen, bei 2 % nach 7 Tagen, 4 % nach 8 Tagen, 8 % nach 10 Tagen, 16 % war nach 20 Tagen noch ohne Farbstoff.

Die nachstehende Tabelle zeigt, daß gleiche Mengen Rohrzucker oder Kalisalpeter je nach der Zusammensetzung des Nährmediums in etwas verschiedener Weise wirksam sind. In Lösungen mit Asparagin und Rohrzucker tritt die Farbe eher auf, als in solchen mit Mineralsalzen und Rohrzucker gleicher Konzentration und höhere Konzentrationen wirken im ersteren Falle weniger stark hemmend auf die Schnelligkeit der Farbstoffproduktion.

Tab. I. Bildung des Farbstoffes bei verschiedenen Konzentrationen von Rohrzucker.

	1,25 %	2,5 %	5 %	10 %	20 %	40 %
Mineralsalzlösung	nach 5 Tagen	nach 5 Tagen	nach 6 Tagen	nach 8 Tagen	nach 8 Tagen	nach 20 Tagen ungefärbt
1 % Asparagin	nach 3 Tagen	nach 3 Tagen	nach 4 Tagen	nach 5 Tagen	nach 5 Tagen	nach 9 Tagen

Tab. II. Bildung des Farbstoffes bei verschiedenen Konzentrationen von Kalisalpeter.

	0 %	1 %	2 %	4 %	8 %	16 %
Mineralsalzlösung und 2,5 % Rohrzucker	nach 5 Tagen	nach 5 Tagen	nach 8 Tagen	nach 8 Tagen	nach 12 Tagen blaßrosa	nach 20 Tagen ungefärbt
1 % Asparagin und 2,5 % Rohrzucker	nach 4 Tagen	nach 5 Tagen	nach 7 Tagen	nach 8 Tagen	nach 10 Tagen	nach 20 Tagen ungefärbt

Die Versuche ergeben also, daß durch hohen osmotischen Druck sowohl das Wachstum als auch die Farbstoffbildung verzögert wird. Pigment wird stets erst einige Tage nach der Bildung der Konidien hervorgebracht. Von den angewandten Konzentrationen führten bei den Versuchen mit Rohrzucker die schwächsten Konzentrationen (1,25 % und 2,5 %) insofern zu einem optimalen Resultat, als bei ihnen die Farbstoffbildung am schnellsten eintrat.

5. Einfluss des Aggregatzustandes.

Das Pigment wird auf Lösungen, wie auf festen Agar-Agar oder Gelatinenährböden ohne wesentliche Unterschiede gebildet. Bei gleicher Zusammensetzung wird der Farbstoff jedoch auf Gelatinenährböden bedeutend intensiver gebildet, als auf Agarnährböden. Die Unterseite der Myzeldecke färbt sich in Gelatinekulturen intensiv blutrot, in Agarkulturen tritt erst nach längerer Zeit das Pigment intensiv auf.

6. Reaktion des Nährbodens.

Im allgemeinen waren die verwendeten Nährböden infolge der sauren Mineralsalzlösung schwach sauer. Um die Wirkung stärkeren Säuregehaltes zu prüfen, wurden zu einer Nährlösung mit 5 % Rohrzucker und Mineralsalzen, einschließlich KNO_3, abgemessene Mengen normaler Schwefelsäure zugesetzt. Konzentrationen bis zu $^1/_{100}$ Normalsäure hemmten das Wachstum und die Farbstoffbildung nicht. Bei $^3/_{100}$ Normalsäuregehalt bildete das Myzel kugelige isolierte Flocken. Es war schwach braunrot gefärbt, die Sporenbildung war sehr gering. $^5/_{100}$ Säuregehalt hemmte die Sporenbildung völlig, Farbstoff wurde nicht gebildet. Die weißen, 2—4 mm großen isolierten Myzelkugeln schwammen teils an der Oberfläche, teils lagen sie auf dem Boden des Kulturgefäßes. Ein Gehalt an $^1/_{10}$ Normalsäure hemmte auch das Wachstum völlig. Die Farbstoffbildung wird demnach eher unterbunden als das Wachstum.

Auf schwach alkalischen Nährböden ist das Wachstum des Pilzes sehr gering und die Farbstoffbildung bleibt aus. Erst wenn das Alkali durch die von dem Pilz produzierte Säure neutralisiert ist, entwickelt sich der Pilz kräftig und bildet Farbstoff. Die Säurebildung seitens des Pilzes auf schwach alkalischen festen Nährböden konnte durch Zusatz von Phenolphtaleinlösung sichtbar gemacht werden. Die Säure tritt zunächst in der Nähe des Myzels auf und diffundiert dann weiter in den Nährboden. Erst wenn die Phenolphtaleinfärbung verschwunden war, erfolgte kräftiges Wachstum und Farbstoffbildung.

III. Einwirkung äußerer physikalischer und chemischer Agentien.

1. Temperatur.

Die nachfolgend geschilderten Versuche, welche über die Bedeutung der Temperatur für das Wachstum und die Pigmentbildung von *Penicillium africanum* Auskunft geben sollen, wurden mit einem Agarnährboden, der Rohrzucker und Mineralsalze enthielt, angestellt. Das Wachstum war bei 35° und 30° am besten, bei 25° schon merklich langsamer und bei einer Temperatur, die zwischen $31/_2$°—10° schwankte, konnte man nach 10 Tagen

nur unter dem Mikroskop schwaches Wachstum und sehr spärliche Sporenbildung beobachten, während bei 2°—6° innerhalb 10 Tagen keine merkliche Keimung erfolgte. Das Optimum für das Wachstum liegt also bei 30—35°.

Die Farbstoffbildung begann bei 35° und 30° schon nach 3 Tagen, bei 15—18° erst nach 6—7 Tagen. Kulturen, die bei Temperaturen unter 15° gestanden hatten, zeigten nach 10 Tagen noch nicht die geringste Farbstoffbildung.

Bei höherer Temperatur blieb das Pigment im wesentlichen auf den Impfstrich beschränkt, der übrige Teil der Myzeldecke blieb farblos. Das Pigment der bei 30—35° gehaltenen Kulturen wurde sehr schnell blauschwarz und unansehnlich. Flüssige Nährböden von entsprechender Zusammensetzung ergaben ähnliche Resultate, jedoch war in diesen Fällen auch bei 30°—35° das gebildete Pigment blutrot.

Der Einfluß der Temperatur auf die Farbstoffbildung ließ sich auf folgende Weise noch deutlicher nachweisen.

Ich verglich die Farbstoffbildung in Kulturen mit 5% Rohrzucker + 1% Asparagin, die teils bei 15—18° Zimmertemperatur, teils bei 30° Thermostatentemperatur gehalten worden waren. In beiden Kulturserien kam gleicherweise nur ein geringes Wachstum und sehr spärliche Sporenbildung zustande. Durch die schnelle Diffusion des Farbstoffes in die Nährlösung war man bei diesen Kulturen leicht in der Lage, aus der Tiefe des Farbentones einen Schluß auf die Menge des gebildeten Farbstoffes zu ziehen.

Es ergab sich, daß in den Thermostatkulturen der Farbstoff schon nach 2 Tagen, bei Zimmertemperatur erst nach 4—5 Tagen gebildet wurde. Am 9. Tage waren jedoch die bei Zimmertemperatur gehaltenen Kulturen deutlich dunkler gefärbt, als die Thermostatkulturen. Dieser Unterschied nahm im weiteren Verlauf noch zu, da in den Thermostatkulturen die Farbstoffbildung sehr bald aufhörte. Bei höherer Temperatur wurde also die Farbstoffbildung anfangs beschleunigt, später aber gehemmt. Ob die Färbung im Thermostaten bei längerem Aufenthalt, wie es zuweilen schien, wieder abnimmt, konnte ich nicht entscheiden, wird aber durch folgenden Versuch wahrscheinlich gemacht. Eine Kultur auf Asparagin + Zuckerlösung, welche bei Zimmertemperatur bereits kräftig dunkelroten Farbstoff gebildet hatte, wurde geteilt (auch das Myzel); die eine Hälfte wurde bei Zimmertemperatur belassen, der andere Teil wurde in einem sterilisierten Gefäß in den Thermostaten (30°) gebracht. Nach 10 Tagen war die Thermostatkultur sichtlich schwächer gefärbt, als die bei Zimmertemperatur belassene Kontrollkultur. Der Unterschied rührte nicht davon her, daß bei letzterer die Farbstoffbildung noch weiter zugenommen hatte, sondern die anfänglich dunkelrote Lösung wurde im Thermostaten schließlich hellrot. Diese Wirkung höherer Temperatur beobachtete ich auch bei Verwendung ähnlicher fester Nährböden. (2% Agar, 2,5% Rohrzucker, 0,5% Aspa-

ragin.) Auch in diesem Falle trat zunächst die Farbstoffbildung eher ein, um schon nach 7 Tagen völlig stillzustehen, oder sogar auch hier wieder der Pigmentgehalt abzunehmen, so daß einige Kulturen nach 9 Tagen nur am Impfstrich eine Spur Pigment aufwiesen, während in den bei Zimmertemperatur gehaltenen Kulturen der gesamte Nährboden prachtvoll dunkelrot gefärbt war und blieb. Brachte man Thermostatkulturen, bei denen nur sehr wenig Farbstoff zu sehen war, wieder in Zimmertemperatur, so begann nach einigen Tagen bei ihnen wieder kräftige Farbstoffbildung, zunächst am vegetativen Rande der Myzelscheibe, bald jedoch unter der gesamten Myzeldecke.

2. Licht.

Die Bildung des roten Farbstoffes ist völlig, oder doch nahezu unabhängig von dem Einflusse des Lichtes. Viele Versuche wurden doppelt durchgeführt, teils am Licht, teils in Dunkelheit, jedoch bei derselben Temperatur. In beiden Fällen wurde das Pigment bei Ernährungsbedingungen, welche für seine Bildung günstig waren, gebildet. Meist jedoch wurde der Farbstoff im Dunkeln etwas besser hervorgebracht.

Auch im roten und blauen Licht unter Senebierschen Glocken wurde das Pigment produziert. Ein deutlicher Unterschied in der Wirkung des verschiedenen Lichtes trat auch dabei nicht hervor. Direktes Sonnenlicht hinderte zwar nicht die Ausbildung des Farbstoffes, jedoch wurde dieser anscheinend zersetzt und färbte sich bräunlich.

Schließlich wurden noch einige Versuche mit verschiedenen festen und flüssigen Nährböden bei gleicher Temperatur angestellt, um zu ermitteln, ob das verschiedene Licht einen Einfluß auf die Schnelligkeit der Pigmentproduktion habe. Jedoch auch dabei trat kein Unterschied zutage, überall wurde der Farbstoff gleichschnell gebildet.

3. Sauerstoff.

Sauerstoff ist zum Wachstum des Pilzes notwendig. Im anaeroben Raume entwickelte er sich nicht. Die Pilzsporen werden jedoch durch den Mangel an Sauerstoff nicht getötet. Nach Zutritt der Luft entwickelten sie sich in normaler Weise. Reichlicher Zutritt von Luft scheint die Farbstoffbildung zu befördern. In Reagensglaskulturen mit flüssigem Nährmedium erschien die Farbe meist zunächst in solchen Myzelteilen, welche am Rande der Flüssigkeit der Gefäßwand anhafteten. Untergesunkene Myzelflocken blieben lange Zeit farblos und färbten sich dann nur schwach rotbraun.

Starke Transpiration allein scheint keinen besonders fördernden Einfluß auf die Farbstoffbildung zu haben. Brachte man Myzeldecken aus Kulturen mit flüssigen Nährböden, welche noch keine Farbe gebildet hatten, in eine feuchte Kammer, so zeigte sich keine Wirkung der gesteigerten Transpiration auf die Farbstoffbildung. Ebensowenig zeigte sich

ein Unterschied in der Farbstoffbildung, wenn der Pilz in Dosen auf den üblichen Agarnährboden geimpft wurde und nach 3 Tagen einige Kulturen durch Entfernen des Deckels zu besonders starker Transpiration veranlaßt wurden.

Querschnitte durch feste Nährböden zeigten unter dem Mikroskop, daß der Farbstoff hauptsächlich an der Oberfläche gebildet wird. Er war in einer dünnen Schicht an der Oberfläche sehr stark angehäuft, während die Myzelfäden in den tiefer liegenden Teilen des Nährbodens nur sehr schwach gefärbt waren.

4. Einwirkung fremder Mikroorganismen.

Über die mannigfaltige Einwirkung, welche Organismen verschiedener Art in Mischkulturen aufeinander ausüben, liegen bereits zahlreiche Angaben in der Literatur vor[1]).

Auch unser *Penicillium* wirkt auf andere Mikroorganismen, die neben ihm zur Aussaat und zur Entwicklung kommen, sehr mannigfaltig ein, und wird von ihnen in sehr charakteristischer Weise beeinflußt. Bei der Schilderung unserer Beobachtungen wollen wir im folgenden zunächst von der Einwirkung sprechen, welche fremde Lebewesen (Pilze oder Bakterien) auf unser *Penicillium* haben können, und im zweiten Abschnitt von der Wirkung von *Penicillium africanum* auf seine Nachbarn sprechen.

a) Einwirkung fremder Organismen auf die Farbstoffbildung von *Penicillium africanum.*

Meine ersten einschlägigen Beobachtungen wurden an Kulturplatten gesammelt, bei welchen *Penicillium africanum* neben *Aspergillus niger* sich entwickelte. Es stellte sich heraus, daß an den Kontaktstellen beider Pilze der Farbstoff von *Penicillium* reichlicher gebildet wurde.

Die Versuche, durch welche diese Erscheinung näher erforscht werden sollte, wurden teils mit Nährböden angestellt, welche für die Pigmentbildung von *Penicillium africanum* günstig waren (α), teils mit solchen, auf welchen *Penicillium* unter typischen Wachstumsbedingungen kein Pigment produzierte (β).

α. Auf einem Agarnährboden mit 5 % Rohrzucker und Mineralsalzen wird der Farbstoff von *Penicillium* ziemlich gut gebildet. Es wurden zunächst *Penicillium* und *Aspergillus niger* auf diesem Nährboden an demselben Punkte ausgesät. Es trat dann die Farbstoffbildung bei Zimmertemperatur schon nach 4 Tagen am Impfpunkt deutlich hervor, während sie in Kontrollkulturen, in welchen *Penicillium africanum* allein ausgesät worden war, erst 6 Tage nach der Aussaat beobachtet werden konnte. Bei längerer Kultur wurde dann das Pigment in den Mischkulturen bedeutend kräftiger

[1]) Literatur bei Küster, Über die chemische Beeinflussung der Organismen durcheinander. Leipzig 1909.

gebildet als in den Reinkulturen. *Aspergillus niger* wirkte also in bemerkenswerter Weise beschleunigend und fördernd auf die Farbstoffbildung ein.

Impfte man auf den Kulturplatten beide Pilze punktförmig in verschiedenen Abständen voneinander aus, so bildete *Penicillium africanum* an der Kontaktzone mehr Pigment, als an den übrigen Stellen der Myzeldecke.

Die gleiche Wirkung wie *Aspergillus niger* übte auf diesem Nährboden *Hypocrea rufa*[1]) in Mischkulturen mit *Penicillium africanum* auf die Farbstoffproduktion des letzteren aus.

In dem Kapitel über den Einfluß der Temperatur ist bereits erwähnt worden, daß auf dem genannten Nährboden *Penicillium* bei einer Temperatur von 30° fast nur am Impfpunkt Pigment bildet, und der übrige Teil der Myzelscheibe farblos bleibt. Auch bei Kultur im Thermostaten (30°) ließ sich durch nachträgliche Impfung von *Aspergillus niger* an den Rand der Myzelscheibe von *Penicillium* Farbstoffbildung schon nach 24 Stunden an denjenigen Stellen des Myzels von *Penicillium* beobachten, welche mit den *Aspergillus*-Kolonien in Berührung gekommen waren.

Ich versuchte, zu analysieren, wodurch im einzelnen *Aspergillus niger* seinen Einfluß auf die Farbstoffbildung des *Penicillium* gewinnt. Wie bekannt, bildet *Aspergillus niger* auf sehr vielen Nährmedien reichliche Mengen von Oxalsäure; es lag daher nahe, zu probieren, ob Oxalsäure oder deren Salze an sich schon genügen, um die Farbstoffbildung seitens des *Penicillium* zu fördern. Ich brachte Tropfen einer verdünnten Lösung von Oxalsäure oder oxalsaurem Kalium an den Rand der Myzelscheibe einer farblosen *Penicillium*-Kultur. Eine Anregung zur Pigmentproduktion ließ sich jedoch auf diese Weise nicht erzielen. Auch gekochte Nährlösung aus einer alten *Aspergillus*-Kultur hatte keine Wirkung. Ebensowenig konnte mit roher *Aspergillus*-Nährlösung, die durch Filtration durch ein Tonfilter von den Sporen befreit worden war, eine Wirkung erzielt werden.

Wurden Agarplatten, auf welchen *Penicillium africanum* wuchs, im Thermostaten durch Bakterien irgendwie verunreinigt, so zeigte sich, daß auch diese das *Penicillium* durch ihre Stoffwechselprodukte zur Farbstoffbildung anregen, denn die geschilderte Wirkung trat auch schon ein, wenn die Bakterienkolonien selbst mit dem Myzel von *Penicillium* noch nicht in Berührung gekommen waren, sondern nur die ausgeschiedenen, in den Nährboden diffundierenden Stoffwechselprodukte wirken konnten.

β. Von besonderem Interesse sind diejenigen Fälle, in welchen *Penicillium* durch fremde Organismen nicht in seiner Farbstoffbildung gefördert, sondern in welchen ihm diese erst durch die Nachbarschaft fremder Pilze und die von ihnen geschaffenen Bedingungen ermöglicht wurde.

Auf einem Agarnährboden mit Mineralsalzen gedeiht der Pilz zwar spärlich, Farbstoff wird jedoch nicht hervorgebracht.

---

[1]) Der Pilz tritt seit Milburn's Untersuchungen (s. p. 1) sehr häufig im bot. Institut zu Halle auf.

Ich impfte nun *Penicillium* auf diesem Nährboden sowohl mit *Aspergillus niger*, als auch *Hypocrea rufa* zusammen aus, teils an demselben Punkte, teils in einem Abstande von 1—3 cm. *Aspergillus niger* wuchs auf diesem Nährboden gleichfalls sehr schlecht, eine Anregung zur Pigmentbildung trat jedoch nicht zutage. Anders verhielt sich indessen *Hypocrea rufa*. Dieser Pilz wuchs auf einem solchen Nährboden noch ziemlich gut und viel schneller als *Penicillium*. Seine Myzelscheibe umwuchs die des *Penicillium* und nach 6 Tagen bildete sich am Rande der Myzelscheibe von *Penicillium* ein blaßroter Ring von Pigment, das in den Nährboden hinein diffundiert war. Wenn beide Pilze zusammen ausgesät wurden, zeigte sich am Impfpunkt ebenfalls eine schwache Farbstoffbildung.

Diese Versuche waren in doppelter Weise angestellt worden. Ein Teil der Kulturen war dem diffusen Tageslicht ausgesetzt, ein andrer Teil in demselben Zimmer im Dunkeln gehalten worden. Bei den in Dunkelheit gewachsenen Mischkulturen trat die oben geschilderte Bildung von Pigment in keinem Falle ein, obwohl beide Pilze im Dunkeln in derselben Weise wie am Licht wuchsen. Erst wenn einige dieser Dunkelkulturen dem diffusen Tageslicht ausgesetzt worden waren, bildeten sie schon nach 1—2 Tagen den Farbstoff in derselben Weise aus, wie Kulturen, welche von Anfang an hell gestanden hatten. Das Licht ist also in diesem Falle ein notwendiger Faktor für die Pigmentbildung.

Das gebildete Pigment verschwand auch bei diesen Versuchen allmählich wieder, anscheinend nicht durch Diffusion.

Da man wohl annehmen muß, daß die anregende Wirkung von *Hypocrea rufa* durch eine chemische Änderung im Nährboden verursacht wird, untersuchte ich, ob die gleiche Wirkung zu erzielen ist, wenn man zunächst *Hypocrea rufa* auf dem verwendeten Nährboden kultiviert, dann den Nährboden sterilisiert und nun *Penicillium* zur Aussaat bringt. Auf diese Weise konnte ich jedoch keine Farbstoffbildung erzielen. Es ist möglich, daß der fragliche Stoff durch das Sterilisieren zerstört wird, oder er wird in sehr geringer Menge gebildet und verteilt sich bei der Sterilisation überall im Nährboden, so daß er dann nicht mehr genügend wirksam werden kann. In Mischkulturen der beschriebenen Art trat übrigens der Farbstoff nicht so intensiv auf, wie bei Reinkulturen auf einem für die Farbstoffbildung günstigen Nährboden, also z. B. auf dem gleichen Nährboden mit einigen Prozent Rohrzucker.

Schließlich wurden noch Versuche mit Gelatine und Mineralsalzen angestellt. Auf diesem Nährboden ist *Penicillium africanum* bei Reinkultur ebenfalls nicht imstande Farbstoff zu bilden. Das Wachstum ist jedoch etwas kräftiger als auf Agarnährboden.

Durch gleichzeitiges Verimpfen von *Aspergillus niger*, *Hypocrea rufa* oder *Botrytis cinerea* mit *Penicillium africanum* trat in allen Fällen Farbstoffbildung am Impfpunkt ein.

Wurde einer dieser Pilze mit *Penicillium* auf dieselbe Kulturplatte in einem Abstande von einigen Zentimetern geimpft, so trat ebenfalls Farbstoffbildung an der Kontaktzone der beiden Pilze ein. *Aspergillus niger* und *Hypocrea rufa* bewirkten ziemlich kräftige Pigmentbildung, *Botrytis cinerea* hatte nur geringe Wirkung.

Auch bei diesem Versuch war ein Einfluß des Lichtes auf die Farbstoffbildung erkennbar. In Mischkulturen, die hell gestanden hatten, erschien das Pigment schon nach 3—4 Tagen, in Dunkelkulturen erst nach 8 Tagen.

Auch das vegetative Myzel von *Xylaria Hypoxylon* regt *Penicillium africanum* auf einem nährstoffarmen Substrat, wie Pflaumensaftagar, an der Kontaktzone zur Pigmentbildung an.

Wir werden somit durch die geschilderten Beobachtungen zu der Annahme geführt, daß entweder viele Substanzen, die als Stoffwechselprodukte irgend welcher Mikroorganismen in den Mischkulturen auftreten können, die Farbstoffbildung unseres *Penicillium* zu fördern imstande sind; oder daß es sich um eine im Mikroorganismenreiche weit verbreitete Substanz handelt, welche die geschilderte Wirkung auf *Penicillium* hat. Daß in den beschriebenen Fällen der Agar von den fremden Organismen hydrolysiert und infolgedessen dem *Penicillium* eine geeignete Kohlenhydratnahrung geschaffen wird, ist nicht als ausgeschlossen zu bezeichnen, wenn auch die Beobachtungen an mineralsalzhaltigen Gelatinenährböden diese Annahme nicht gerade zu stützen geeignet erscheinen.

In der Literatur liegen bereits einige Angaben über die Einwirkung fremder Mikroorganismen auf die Farbstoffbildung von Pilzen und Bakterien vor. Schon Zopf[1]) betont den Wert der Reinkultur für die Untersuchung pigmentbildender Pilze auf künstlichen Nährböden. Nach Wehmer und Vuillemin[2]) bildet *Mucor Rouxii*, der Pilz der „chinesischen Hefe" auf Reis gezüchtet, einen charakteristischen orangegelben Farbstoff aus, dasselbe Pigment erscheint ferner bei Aussaat des Pilzes auf Kartoffelscheiben bei Bakteriengegenwart. Auch an Bitter's Beobachtungen[3]) über den schwarzen Farbstoff, den Krustenflechten beim Zusammentreffen ihrer Ränder bilden, wäre hier zu erinnern. Für *Bacillus pyocyaneus*, der mit andern Bakterien oder Pilzen zusammen kultiviert wurde, erhielten Mühsam und Schimmelbusch[4]) ein entgegengesetztes Resultat, insofern als in Mischkulturen die Farbstoffproduktion stets schwächer ausfiel.

---

[1]) Zopf, Die Pilze in morphologischer, physiologischer, biologischer und systematischer Beziehung. Breslau 1890, p. 183.

[2]) Zitiert nach Czapek, Biochemie der Pflanzen. Jena 1905, Bd. II, p. 497.

[3]) Bitter, Über das Verhalten der Krustenflechten beim Zusammentreffen ihrer Ränder. Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik 1898, Bd. XXXIII, p. 47.

[4]) Mühsam und Schimmelbusch, Über die Farbproduktion des Bacillus pyocyaneus bei der Symbiose mit andern Mikroorganismen. Archiv f. klin. Chirurgie 1893, Bd. 46, p. 677.

b) Wirkung von *Penicillium africanum* auf fremde Pilze.

An denselben Mischkulturen, über die wir soeben berichtet haben, ließ sich ferner beobachten, daß *Penicillium africanum* auch selbst seine Nachbarn beeinflußt, indem es ihr Wachstum hemmt, ihre Hyphen tötet und sie färbt.

Auch hier können wir beginnen mit einer Schilderung der Mischkulturen von *Penicillium africanum* und *Aspergillus niger*.

Impft man beide Pilze punktförmig, in 1—3 cm Abstand voneinander, auf Mineralsalzagar + Rohrzucker, so breiten sich beide zunächst in einer normalen Myzelscheibe aus. Hatten sich die beiden Myzeldecken bis auf einen kleinen Abstand einander genähert (2 – 3 mm, in manchen Fällen schon bei 6 mm Abstand), so trat die gegenseitige Beeinflussung im Wachstum deutlich hervor. Die breite Zone des sterilen Saumes wurde schmaler, und die Sporendecke reichte bis nahe an den Rand der Myzelscheiben, die sich gegenseitig im Wachstum hemmten, so daß bald eine mehr oder weniger lange Kontaktzone zustande kam. *Hypocrea rufa* wird durch *Penicillium* in seinem Wachstum nicht merklich beeinflußt.

Besonders auffallend war das Verhalten fremder Pilzhyphen gegenüber dem von *Penicillium africanum* in den Nährboden ausgeschiedenen Farbstoffe. Dieser wurde von den Hyphen der andern Pilze in reichlicher Menge aufgenommen, am stärksten unmittelbar an der Kontaktzone. Es entstanden auf diese Weise höchst auffallende Bilder. Unter dem Mikroskop zeigte sich deutlich die stark rotbraune Färbung der fremden Hyphen, besonders ihrer Spitzen.

An den Enden der *Aspergillus*-Hyphen war vielfach Plasmoptyse eingetreten, die ebenfalls als Wirkung des *Penicillium* anzusprechen ist. Die Speicherung des Farbstoffes in den fremden Hyphen trat schon ein, wenn sich beide Myzelscheiben noch nicht berührten. Der Farbstoff wird also aus dem Nährboden, in welchen er in geringer Menge diffundiert ist, durch das fremde Myzel angehäuft.

Die stark gefärbten Hyphen, welche zwischen ungefärbten Hyphen der Kontaktzone häufig auftraten, machten, auch wenn Plasmoptyse fehlte, den Eindruck toter Zellen. Das führt weiterhin zu der Annahme, daß von dem *Penicillium* ein Stoff ausgeschieden wird, welcher unter den geschilderten Verhältnissen einen Teil der fremden Pilzhyphen zum Absterben bringt.

Die Beobachtungen über die Färbbarkeit des Myzelplasmas mit dem roten *Penicillium*-Farbstoff gaben Veranlassung zu untersuchen, ob auch intravital der Farbstoff von Pilzzellen aufgenommen werden kann. Zur Färbung toter Zellen benutzte bereits Rosenberg[1]) den Farbstoff des

[1]) Rosenberg, Über die Verwendung des Prodigiosin in der botanischen Mikrotechnik. Zeitschrift f. wissenschaftl. Mikroskopie. Bd. XV, 1898. p. 56.

Micrococcus prodigiosus. Pinoy[1]) fand, daß Bakterienpigmente z. B. der Farbstoff von *Bacillus kiliensis* und *Bacillus violaceus* imstande sind lebendes Plasma zu färben. Es lag daher nahe, auch den *Penicillium*-Farbstoff auf seine Färbkraft lebenden Zellen gegenüber zu prüfen.

Ich brachte zu diesem Zwecke die Sporen verschiedener Schimmelpilze auf einer stark gefärbten sterilisierten Lösung einer Asparagin-Rohrzuckerkultur auf dem Objektträger zur Aussaat. Die Objektträger wurden unter einer feuchten Glocke gehalten.

Nach 18 Stunden waren *Mucor Mucedo* und *Rhizopus nigricans* bereits gekeimt und ließen deutlich eine Speicherung des Farbstoffes in den Vakuolen erkennen. Bei Hefezellen konnte wegen der Kleinheit des Objektes keine deutliche Färbung beobachtet werden.

IV. Chemische und physikalische Eigenschaften des Pigmentes.

Da wir über die chemische Konstitution der von Bakterien oder Pilzen gelieferten Pigmente nichts wissen und auch über ihre empirische Formel nur ausnahmsweise unterrichtet sind, können wir die Identität oder Verschiedenheit mehrerer Pilz- oder Bakterienfarbstoffe nur dadurch erweisen, daß wir ihre Löslichkeitsverhältnisse, ihr Verhalten gegen chemische Agention und ihre spektroskopischen Eigenschaften miteinander vergleichen.

Der rote Farbstoff von *Penicillium africanum* ist leicht löslich in Wasser. In sämtlichen Kulturen diffundiert er, je nach der Zusammensetzung des Nährmediums, mehr oder weniger schnell in dieses hinein. Stoll (a. a. O.) erwähnt nichts über die Diffusion des Pigments bei *Penicillium purpurogenum* und *P. rubrum.* Durch Ausschütteln mit Äther läßt sich der Farbstoff aus der wässrigen Lösung nicht entfernen. Es zeigte sich indessen, wie schon bemerkt (s. p. 324), daß ein gelber Farbstoff in Äther oder Chloroform übergeht, der beim Verdunsten des Äthers in Form von gelben öligen Tröpfchen zurückbleibt. Auch ganz junge Kulturen zeigten diese beiden verschiedenen Bestandteile, so daß es sich anscheinend nicht um ein Zersetzungsprodukt des roten Farbstoffes, sondern um gleichzeitige Bildung von zwei Farbstoffen handelt.

Der rote Farbstoff ist ferner löslich in Alkohol, unlöslich in Äther, Chloroform und Xylol. Dagegen löst er sich in einer Auflösung von Lecithin in Chloroform. Beim Verdunsten dieser Lösung bleibt das Lecithin amorph zurück, der Farbstoff bleibt daran gebunden. Vielleicht läßt sich mit dieser Löslichkeit in Lecithinchloroform die Eigenschaft des Pigmentes, lebende Zellen zu färben, in Zusammenhang bringen. Overton[2]) hat für

[1]) Pinoy, Rôle des bactéries dans le développement de certains myxomycètes Annales de l'Institut Pasteur 1907, Bd. 41, p. 622.

[2]) Overton, Studien über die Aufnahme der Anilinfarben durch die lebende Zelle. (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXXIV, 1899, p. 669.)

Anilinfarbstoffe nachgewiesen, daß besonders diejenigen, welche in einem Gemisch von Lecithin oder Cholesterin mit Chloroform löslich sind, vitale Färbkraft besitzen.

In einem Gemisch von Cholesterin und Chloroform löst sich der rote Penicilliumfarbstoff nicht.

Die wäßrige Lösung des roten Farbstoffes zeigte folgendes Verhalten:

Kalilauge verfärbt die Lösung zu gelbbraun. Neutralisation mit Salzsäure stellt die Farbe wieder her. Ammoniak bringt die rote Farbe langsamer zum Verschwinden. Nach 24stündigem Stehen fluoresziert die gelbbraune Lösung prächtig grün. Barythydrat und kohlensaures Alkali bewirken keine Veränderung.

Säuren wie Salzsäure, Schwefelsäure oder Salpetersäure bleichen die rote Lösung zu gelbbraun schon in der Kälte. Neutralisieren mit Ammoniak stellt in allen Fällen die rote Farbe wieder her. Phosphorsäure, konz. Essigsäure, Weinsäure und Oxalsäure verändern die Farbe weder in der Kälte noch beim Kochen.

Durch Wasserstoffsuperoxyd wird die Lösung nicht verändert, dagegen durch Kaliumpermanganat entfärbt. Die Farbe wird durch Formaldehyd nicht wieder hergestellt.

Mit Formaldehyd wird die wäßrige Lösung bei längerem Stehen (1—2 Stdn.) blauviolett.

Durch Metallsalzlösungen wie Aluminiumsulfat, Cobaltchlorür, Bleiacetat oder Kupfersulfat wird der Farbstoff nicht gefällt, jedoch färbt sich die Lösung mit Kupfersulfat braunviolett.

Der Farbstoff wird durch Tierkohle absorbiert. Kaolin (Merck), Kalziumsulfat oder Kalziumkarbonat entfärben die Lösung nicht. Wolle oder Baumwolle werden durch den Farbstoff nicht gefärbt.

Aus der alkoholischen Lösung des roten Farbstoffes wird dieser durch Kalilauge als voluminöser Niederschlag von rötlich weißer Farbe gefällt. Der Niederschlag löst sich mit roter Farbe im Wasser auf. Aus der alkoholischen Lösung konnte der Farbstoff nicht kristallinisch erhalten werden, sondern nur amorph.

Mit Ammoniak versetzt gibt die alkoholische Lösung bei längerem Stehen gleichfalls grüne Fluoreszenz.

Der Farbstoff ist kein Lipochrom, wie aus seinem Verhalten gegen Lösungsmittel und konz. Schwefelsäure hervorgeht.

Das Absorptionsspektrum der wäßrigen roten Lösung ist nicht sehr scharf. In einer 5 mm dicken Schicht zeigt das Spektrum ein breites Absorptionsband in der Übergangszone von Grün zu Blau. Bei 10 mm dicker Schicht wird auch das äußerste Ende von Violett absorbiert. Eine 20 mm dicke Schicht läßt nur noch rote und gelbe Strahlen passieren.

Es wäre noch die Frage zu erörtern, ob der rote Farbstoff von *Penicillium africanum* auf Grund der oben angeführten Eigenschaften sich

mit einem der bisher bekannten roten Bakterien oder Pilzfarbstoffe in Beziehung bringen läßt.

Von roten Bakterienfarbstoffen hat das „Prodigiosin" von *Micrococcus prodigiosus* mit ihm einige Ähnlichkeit. Das Prodigiosin löst sich dagegen in Alkohol mit roter Farbe, auf Alkalizusatz wird die Lösung gelb, mit viel H_2SO_4 färbt sie sich veilchenblau.

Die Angaben von Stoll über die Pigmente von *Penicillium purpurogenum* und *Penicillium rubrum* lassen gleichfalls auf eine Verschiedenheit derselben von dem Farbstoffe von *Penicillium africanum* schließen. Das Pigment von *Penicillium purpurogenum* ist löslich in Alkohol (purpurviolett) und Wasser sowie verdünnter Essigsäure, unlöslich in Äther und Chloroform.

Ein in Äther löslicher gelber Farbstoff ist von Stoll für *Penicillium purpurogenum* nicht gefunden worden. Starke Säuren und Laugen zerstören ihn zum Unterschied von *Penicillium africanum* anscheinend unter Bräunung, da er durch Neutralisieren nicht mehr entstand.

Der Farbstoff von *Penicillium rubrum* zeigt nach Stoll noch erheblichere Differenzen gegen den von *Penicillium africanum*. Er ist unlöslich in Wasser, Alkohol, Äther, Ammoniak und Soda. Von Säuren löste ihn Essigsäure, wenn auch schwer in gelbrötlicher Farbe. Schüttelt man diese Lösung mit Äther aus, so färbt sich dieser hellgelb.

Von roten Farbstoffen anderer Pilze[1]) ist das Pigment des *Monascus purpureus* löslich in Alkohol, Äther und Chloroform. Die *Russula*-Pigmente besitzen nach Weiß in alkoholischer Lösung schöne Fluoreszenz, desgleichen das von Reinke aus *Penicilliopsis clavariiformis* dargestellte kristallisierbare Mykoporphyrin. Das rote Pigment des Fliegenpilzes, das Amanitin, ist unlöslich in Wasser, löslich (mit grüner Fluoreszenz) in Alkohol. Der rote Farbstoff von *Fusarium*, den Bessey[2]) untersucht hat, reagiert ähnlich wie Lackmus, er wird blauviolett mit Alkalien.

Es ergibt sich somit, daß der rote Farbstoff von *Penicillium africanum* mit keinem der bisher beschriebenen Pilzpigmente identisch ist.

V. Zusammenfassung.

Das untersuchte *Penicillium* bringt besonders auf kohlenhydrathaltigen Nährböden einen blutroten Farbstoff hervor. Daneben wird in geringerer Menge ein mit gelber Farbe in Äther löslicher Farbstoff gebildet.

Organische Stickstoffquellen befördern bei künstlich unterdrücktem Wachstum die Bildung des roten Farbstoffes gegenüber anorganischen Stickstoffverbindungen.

Fehlt einer oder mehrere Bestandteile der Mineralsalzlösung, so wird das Wachstum und die Bildung des roten Farbstoffes stark beeinträchtigt und hauptsächlich gelbes Pigment erzeugt.

[1]) Zitiert nach Czapek, Biochemie der Pflanzen. Jena 1905. Bd. II. p. 498.
[2]) Bessey l. c., p. 308.

Hoher osmotischer Druck hemmt zunächst die Farbstoffbildung, in geringerem Maße das Wachstum.

Der Farbstoff wird nur bei saurer Reaktion des Nährbodens gebildet.

Hohe Temperatur fördert das Wachstum und ist nachteilig für die Farbstoffbildung.

Die Bildung des Farbstoffes geschieht unabhängig vom Licht.

Sauerstoff ist für Wachstum und Pigmentbildung notwendig.

Die Nachbarschaft fremder Pilze *(Aspergillus niger, Hypocrea rufa)* und Bakterien befördert die Farbstoffproduktion.

Auf Nährböden, welche zur Farbstoffbildung nicht ausreichend sind, kann durch Kontakt mit andern Pilzen *(Hypocrea rufa, Aspergillus niger, Botrytis cinerea, Xylaria Hypoxylon)* die Bildung von Farbstoff herbeigeführt werden.

Dieser Einfluß anderer Pilze ist abhängig, oder wird begünstigt von diffusem Tageslicht.

Die vorliegende Arbeit wurde im botanischen Institut der Universität Halle in der Zeit vom Mai 1908 bis Februar 1909 unter Leitung von Herrn Professor Dr. Küster ausgeführt.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Küster auch an dieser Stelle für die vielfache freundliche Unterweisung meinen herzlichen Dank auszusprechen.

Da quale anno debba cominciare la validità della nomenclatura scientifica delle Crittogame.

Osservazioni di P. A. Saccardo.

Il Congresso internazionale botanico tenuto in Vienna nel 1905 rimise a quello che si terrà a Bruxelles nel 1910 ogni discussione e risoluzione circa la nomenclatura delle Crittogame cellulari, essendo state le Crittogame vascolari, come è noto, parificate sotto questo rispetto alle Fanerogame, per le quali furono sancite le norme già in uso.

Principale questione da risolversi è la fissazione della data da cui deve legalmente cominciare la nomenclatura scientifica latina di dette piante.

Fino dal 1904 la Società imperiale dei Naturalisti di Mosca, ritenuto che lo studio dei diversi gruppi delle Cellulari ebbe solido fondamento in tempi diversi, nel suo Progetto di revisione[1]) proponeva che la data iniziale per la priorità dei nomi fosse:

per i Muschi il 1782 con Hedwig (Fundam. Muscor.);
per le Alghe e per i Licheni il 1753 con Linneo (Sp. plant. ed. I.);
per le Bacteriacee il 1786 con O. F. Müller (Animalc. infus.);
per i Funghi il 1829 con E. Fries (Systema mycolog.).

Nel Marzo 1909 il prof. G. F. Atkinson della Cornell University di Ithaca N. Y. pubblicò delle Mozioni concernenti la nomenclatura dei Funghi[2]), che furono approvate e sottoscritte da 26 Botanici degli Stati Uniti d'America, nelle quali pure per questo vastissimo gruppo di Crittogame si propone come data iniziale per la priorità di nomenclatura non il 1829 ma il periodo 1821—1832, durante il quale realmente uscì il Systema mycologicum di E. Fries.

Poco dopo, cioè in data 23 Apr. 1909, il prof. El. J. Durand della stessa Cornell University di Ithaca pubblicò sull' argomento una Nota nel

[1]) Projet de la revision des Lois de la Nomenclature botanique, présenté par la Société impériale des Naturalistes de Moscou. Moscou 1904 (Presentato al Congresso di Vienna 1905 dal Dr. A. de Jaczewski per incarico della Società).

[2]) Motions proposant des articles additionnels sur la Nomenclature des Champignons, présentées au III. Congrès intern. de Botanique à Bruxelles. 14—22 Mai 1910. Ithaca, N. Y., 11 Mars 1909.

giornale Science, vol. XXIX n. 747, p. 670—676[1]), della quale però aveva dato comunicazione fino dal 31 Dic. 1908 in un' assemblea della Soc. bot. d'America, tenuta in Baltimora. In questa Nota l'Autore sostiene l'opportunità di fissare per la nomenclatura micologica il 1801, data in cui comparve alla luce la Synopsis methodica del Persoon.

Non voglio discutere le ragioni per le quali distinti micologi sostennero, come punto di partenza, altri il Fries ed altri il Persoon. Vi saranno sicuramente delle buone ragioni a favore dell' uno ed a favore dell' altro. Io però, e non da ora soltanto, partendo da una considerazione tutt' affatto diversa da quelle emesse dai miei egregi colleghi, sostengo che anche per la vastissima serie delle Crittogame cellulari dobbiamo attenerci al criterio ormai adottato e sanzionato per tutto il resto delle piante, cioè quello di partire dal 1753, epoca classica della felice istituzione, a merito di Linneo, della nomenclatura binomia. Ritengo pure che nel seguire cotesta norma raggiungeremo nel complesso assai più vantaggi, che non adottando le date posteriori del Persoon o del Fries, colle quali molti inconvenienti non vengono punto eliminati.

Nelle questioni di nomenclatura dobbiamo considerare quella dei nomi generici e quella dei nomi specifici. Naturalmente quanto a questi ultimi noi dobbiamo accettare quelli che — come è stabilito per le piante vascolari — sono dati colla forma binomia dal 1753 in poi e rispondono ai requisiti già ben determinati per le altre piante.

Quanto ai nomi generici, sui quali esistono divergenze d'opinione, il principio che io sostengo è il seguente: accettare i nomi generici istituiti nel 1753 o dopo, dai soli autori che usavano la nomenclatura binomia e a patto che i relativi generi corrispondano (emendati o no nella circoscrizione) ai postulati della sistematica scientifica. Tali generi, del resto, sono generalmente adottati anche oggidì. A questo effetto si rende necessaria una revisione critica e storica dei generi stessi, la quale, del resto, riferendosi ai pochi vecchi tipi generici, non deve riuscire nè lunga nè difficile.

I principali botanici che pubblicarono opere micologiche dal 1753 (Linneo) al 1801 (Persoon) sono pochi e se i loro generi erano veramente ben fondati, furono adottati dal Persoon e dal Fries.

Le opere del Gleditsch (1753), Battarra (1755), Haller (1768) sono da escludersi perchè non ammettono la nomenclatura binomia. Deve pure escludersi il trattato dell' Adanson, Familles des plantes (1763), del quale, sia per l'insufficenza ed erroneità delle diagnosi generiche, sia per la inammissibile singolarità dei nomi creati dall' autore, nessuno dei micologi posteriori potè tener conto, tolto il genere **Valsa** (ora mutato di

[1]) A discussion of some of the principles governing the interpretation of pre-persoonian names and their bearing on the selection of starting-point for mycological nomenclature (Repr. from *Science*, Apr. 23, 1909).

senso) e il gen. **Cantharellus.** Nè maggiore considerazione merita la grande opera del Paulet (Traité des Champ. 1793—1835) che tanto sconvolse e confuse la nomenclatura dei macromiceti: I° perchè molti dei nomi gen. da esso creati sono sinonimi di nomi anteriori già accettati universalmente. II° perchè, inoltre, i più di cotesti nomi comprendono specie del tutto eterogenee. III° perchè dei così detti nuovi generi il Paulet non diede alcuna diagnosi.

Quanto alle opere ragguardevoli dello Scopoli (Fl. carniol. 1760; II^a ed. 1772), del Schaeffer (Fungi Bav. et Palat. 1762—1774), del Bulliard (Herb. de la France, 1780—1795), del Batsch (Elench. fung. 1783—1789), del Willdenow (Fl. Berol. Prodr. 1787), del Tode (Fungi Mekl. 1790—1791) che, del resto, comprendono pochi generi nuovi oltre ai Linneani, tali opere furono accuratamente studiate ed utilizzate dal Persoon e, ancor più, dal Fries; onde quanto contengono di tipi veramente distinti e nuovi fu mantenuto nelle opere dei due maestri.

Il Linneo, come è noto (Codex Linnaean. pp. 1074—1084 e 1065) ammise i generi fungini seguenti: **Agaricus, Boletus, Hydnum, Phallus, Clathrus, Helvella, Peziza, Clavaria, Lycoperdon, Mucor, Byssus** ex p. e **Tremella** ex p.), naturalmente in senso latissimo e che venne di giorno in giorno sempre più emendato e circoscritto dai successivi micologi.

Il Schaeffer non aggiunse alcun genere ai Linneani. Lo Scopoli aggiunse il gen. **Merulius** prendendolo da Haller e più tardi il gen. **Poria** modificandolo da quello del Browne. Il Bulliard arricchì la micologia di più generi, stupendamente illustrati, benchè in parte poco naturali: **Fistulina, Tuber, Auricularia, Reticularia, Hypoxylon, Nidularia, Variolaria, Sphaerocarpos, Cellularia** (teratol.), **Trichia.** Il Batsch non aggiunse che i generi **Stemonites, Embolus** (non Wallr.) e **Sphaeria,** prendendolo da Haller. Il Willdenow istituì in aggiunta i generi **Poronia** e **Thelephora.** Molti più ne fondò il Tode, per buona parte oggi riconosciuti e accettati, cioè **Spermodermia, Sclerotium** (mycel.), **Mesenterica** (mycel.), **Acrospermum, Stilbum, Ascophora, Medusula, Tubercularia, Helotium** (non Pers.), **Tympanis, Myrothecium, Volutella, Hysterium, Vermicularia, Pyrenium, Xylostroma** (mycel.), **Chordostylum, Thelebolus, Sphaerobolus, Atractobolus, Epichysium** (entomog.?), **Periconia, Hydrophora.** Ai generi degli autori finora citati il Persoon nel 1801 nella sua memorabile Synopsis method. Fungorum, ne aggiungeva una nuova serie veramente, considerevole, cioè: **Aecidium, Aegerita, Amanita** (vix Browne), **Arcyria, Ascobolus, Battarrea, Botrytis, Bovista, Conoplea, Cribraria, Cyathus** (ex Cyathia Browne), **Daedalea, Dematium, Diderma, Fuligo, Geastrum, Geoglossum, Himantia** (mycel.), **Isaria, Leotia, Licea, Lycogala, Merisma** (miscell.), **Monilia, Morchella, Naemospora, Odontia, Onygena, Physarum, Pilobolus, Puccinia** (vix Mich.), **Rhacodium** (mycel.), **Rhizomorpha** (mycel.), **Scleroderma, Tubulina, Tulostoma, Trichoderma, Uredo, Xyloma,** e non pochi sottogeneri che oggi sono riconosciuti come ottimi generi. Noto subito che parecchi dei nomi generici riportati dai suddetti autori, non sono loro creazioni ma riproduzioni più

o meno emendate di generi omonimi, o pubblicati anteriormente al 1753 o di autori che non seguirono la nomenclatura binaria, come Micheli, Mentzel, Gleditsch, Battarra, Haller ecc.

Da quanto ho sopra esposto risulto che almeno un' ottantina di ottimi generi fungini, che formano per così dire il fondamento della sistematica micologica, fu creata e sancita avanti il nostro grande maestro, il Fries. Ora se noi, anzichè attenerci alla norma già approvata ed applicata per le Piante vascolari colla data del 1753, volessimo adottare per le validità delle nomenclatura fungina la data Friesiana (1821—32) a tutti i detti generi si dovrebbe togliere la vera paternità per sostituirvi il nome di "Fries". Minore incongruenza succederebbe se si preferisse la data Persooniana. 1801, ma si andrebbe sempre contro la giustizia, senza ottenere vantaggi proporzionali.

Io opino adunque, riassumendo, che sia per il gruppo dei Funghi, che per tutto il resto delle Cellulari[1]), non sia da scostarsi dal comune uso accettato par le Vascolari, prendendo come data iniziale l'anno tante volte ripetuto 1753. Sarà poi da esaminarsi e vagliarsi (come dissi) con tutta cura la nomenclatura di ciascun genere (e ciascuna specie!) per riconoscere se questa risponda bene alla legge della priorità; ritenuto però che, malgrado questa, non pochi saranno anche pei funghi i nomina generica conservanda, di fronte ad altri nomi bensì anteriori, ma obliati da oltre mezzo secolo o del tutto oscuri ed incerti o fondati su specie affatto eterogenee.

---

[1]) Ritengo per fermo che gli stessi motivi da me addotti per i Funghi, vulgono pure per tutte le altre Crittogame cellulari. E le recentissime proposte dei Briologi di datare la legalità della nomenclatura dei Muschi dal 1801 con Hedwig (Species Muscorum); del prof. O. Nordstedt di datare quella delle Desmidiacee dal 1848 con Ralfs (The British Desm.); e finalmente del Dr. S. Stockmayer di tenere come caposaldo per le Alghe la Sylloge De Toniana non invalidano i criteri e le ragioni da me sostenute.

Fragmenta brasilica. II.

Von F. Theißen S. J.

(Mit Tafel VII—IX.)

22. **Stigmella scitula** Syd. nov. spec. in litt.

„Conidiis in pagina inferiore foliorum vivorum aequaliter laxe gregariis, solitariis, punctiformibus, nigris, ellipsoideo-piriformibus, utrinque rotundatis, 28—38 ⩽ 21—28 μ, triseptatis septoque unico longitudinali divisis, non vel vix constrictis, sub microscopio atro-olivaceis, opacis; hypha conidiophora simplici, erecta, 1—2-septata, hyalina, 80—90 ⩽ $3^1/_2$—4 μ."

Hab. in foliis vivis Bignoniaceae spec., Sao Leopoldo, Rio Grande do Sul, 8. 1908.

Mit *St. Uleana* Sacc. et Syd. sehr nahe verwandt und hauptsächlich durch die beträchtlichere Größe der Konidien von derselben verschieden."

23. **Hypoxylonopsis** P. Henn.

In den Fungi amazonici II (Hedw. 1904, p. 256) beschrieb Hennings eine zu den Dothideaceen gehörige neue Gattung, welcher er wegen ihrer auffallenden Ähnlichkeit mit *Hypoxylon* den Namen *Hypoxylonopsis* gab. Die Diagnose erinnerte mich Zug um Zug an eine *Valsaria* aus Rio Grande do Sul: das Xylariaceen-artige, aber weichere Stroma, Farbe und Wachstumsweise; nur der (scheinbare?) Mangel einer eigenen Kernwandung, sowie einige Details in der Fruchtschicht trafen bei der riograndenser Art nicht zu, die kaum mehr als eine Varietät des europäischen *Myrmaecium rubricosum* Fuckel ist (Sacc. Syll. sub *Valsaria* § *Euvalsaria*).

Dies veranlaßte mich, die Hennings'sche Beschreibung mit dem drei Jahre früher von Rehm beschriebenen *Myrmaecium hypoxyloides* (Hedw. 1901, p. 148) zu vergleichen, wobei ich meine Vermutung bestätigt fand. Die Diagnosen stimmen sachlich in allem überein; besonders hebt auch Rehm den Xylariaceenhabitus und den Mangel eines deutlichen Gehäuses hervor. Bezüglich der Fruchtschicht hat *Hypoxylonopsis Hurae:* „Ascis cylindraceo-clavatis (in der beigegebenen Figur einfach zylindrisch!) apice rotundatis, 8-sporis, 70—80 ⩽ 7—10 μ, paraphysibus filiformibus, hyalinis, 2—3 μ crassis; sporis oblique monostichis, ellipsoideis, utrinque rotundatis, medio 1-septatis, constrictis, 8—13 ⩽ 6—8 μ (demnach sind auch die Sporen inkorrekt gezeichnet, viel zu schlank), atro-castaneis." Für *Myrmaecium*

hypoxyloides ist angegeben: „Asci cylindracei, apice rotundati, 8-spori, 100 ⩽ 10 μ. Sporidia ellipsoidea, obtusa, 2-cellularia, utrinque gutta oleosa magna praedita, ad septum haud constricta, strato tenuissimo mucoso obducta, scabriuscula, subfusca, 12 ⩽ 6. Paraphyses filiformes, hyalinae, 2 μ crassae. J —." Also auch Schläuche, Paraphysen und Sporen stimmen fast genau überein, mit Ausnahme einiger genauerer Angaben Rehm's. Daß Hennings nicht den feinen hyalinen Sporenmantel erwähnt, fällt wohl nicht schwer in die Wagschale; ein berechtigter Zweifel an der Identität beider Arten kann nur aufgeworfen werden wegen des Rehm'schen Ausdrucks „scabriuscula", den man in Hennings' Diagnose und Figur nicht findet. Die Sporen meiner riograndenser Art sind auch etwas warzig und ich vermute, daß Hennings auch in diesem Punkte nicht genau zugesehen hat, weshalb eine Nachprüfung am Platze wäre, um die völlige Identität von *Hypoxylonopsis Hurae* P. Henn. und *Myrmaecium hypoxyloides* Rehm sicher zu stellen.

Was nun die systematische Stellung der Art angeht, so trete ich entschieden auf Rehm's Seite. Nicht nur ist mir die moderne Gattungsspaltung — die uns fast der Generifizierung der Arten entgegenführt — durchaus unsympathisch, auch die vielfach anerkannte Unnatürlichkeit der Dothideaceengruppe legt es uns nahe, wegen des vielleicht nur scheinbaren Mangels des Gehäuses einen Pilz nicht aus seiner natürlichen Verwandtschaft herauszureißen. Beachtenswert in dieser Hinsicht sind die Worte A. Möller's über *Ophiodothis* (Phyc. und Ascom. p. 187). Eine Reduktion der Perithecienwand wird bei den Pyrenomyceten wohl in allen Hauptreihen vorkommen.

24. **Nummularia Theissenii** Syd. nov. spec. in litt.

Stromate epidermide fusco-brunnea primo tecto, late effuso, continuo vel formis exquisitis sinuoso-interrupto et labyrinthiformi, iuventute fusco-atro, glabro, subnitenti, aetate pulverulento-opaco, piceo-atro, semper acute marginato, applanato, vix 1 mm crasso, ostiolis vix conspicuis, aetate griseo-punctiformibus pertusis. Peritheciis stipatissimis, contextu duro, nigro-nitenti, ovato-polygonatis, minutis. Ascis cylindricis, breviter pedicellatis, supra rotundatis, 8-sporis, p. sp. ca. 85—110 ⩽ 7—8 μ; pedicello 12—35 μ longo; sporis monostichis, fusco-brunneis, ellipticis vel oblongis, utrinque angustato-rotundatis, rectis, irregulariter (typice 2-) guttulatis, 12—18 ⩽ 5—6½ μ.

Hab. in corticibus, Sao Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasiliae.

Affinis *N. anthracodi* (Fr.) Cooke.

25. **Marasmius sphaerodermus** Speg. — Sacc. Syll. V, p. 549.

Eine winzige Art, aber anatomisch sehr gut charakterisiert. Der feine, haarförmige Stiel wird bis 150 μ dick, ungefähr 1 cm hoch; in der Jugend hellrötlich, dunkelt er allmählich ab, bis blutrot oder braun. Die spärlichen (3—5) Lamellen treten nur schwach faltenartig hervor. Die

Pellicula des kaum 600 μ im Durchmesser fassenden Hutes besteht aus meist konisch vorgezogenen Zellen und ist ziemlich dicht besetzt mit drüsenhaarähnlichen Gebilden von ca. 50—70 μ Länge und 7—8 μ mittlerer Dicke. Dieselben verengen sich nach oben und enden in ein plattkugeliges Köpfchen; das Haar selbst läßt deutlich einen äußeren Mantel und einen inneren Kanal erkennen, welch' letzterer allein auf Jod reagiert.

Der Pilz wächst gesellig auf abgestorbenen Blättern, ist aber wegen seiner Unscheinbarkeit und Feinheit nur schwer zu entdecken. Ich fand ihn um Sao Leopoldo mehrere Male, als ich bei Regenwetter den Wald absuchte.

26. **Marasmius Thwaitesii** Berk. et Br.

Syn.: *M. Dusenii* P. Henn.

Ein nicht uninteressanter Pilz, der bei seiner äußerst wechselnden Gestalt wohl schon öfters beschrieben worden ist. Die Originaldiagnose ist zwar dürftig, bietet jedoch übereinstimmende charakteristische Züge, so daß ich meiner Bestimmung sicher bin. Der Pilz ist in hohem Grade hygroskopisch; Trockenform und Regenform würde man kaum für identisch halten, wenn man sie nicht öfters an denselben Standorten beobachtet hätte. Ich entwerfe nach meinen riograndenser Exemplaren folgende Diagnose:

Pileo membranaceo, convexo, brunneo-purpureo vel vinoso, profunde acuteque sulcato costatoque (praesertim in sicco), late atro-umbonato vel annulato, centro umbonis depresso vel papilla atra acuta ornato, toto setis longis ramosis adpressis hispidissimo, ad marginem costis conice protractis egregie aculeato, 1—6 mm lato. Stipite tenui, tenaci, brunneo, aequali insititio, dense grosseque squamoso-hispido (ad basin fortissime), sub indumento sulcato nitenti, 8—40 mm alto, 500—800 μ crasso. Lamellis albis, dimacriis, sat confertis, subangustis, obsolete collariatis. Sporis oblongis, hyalinis, laevibus, utrinque subacutis, 12—14 ⩽ 5—7 μ.

Die Art wächst scharenweise, aber nicht häufig, auf trockenen Blättern und Ästchen. Zuweilen findet man auf abgestorbenen Schlingpflanzen junge, schon eingetrocknete Generationen, deren Exemplare in der Entwicklung gehemmt zu sein scheinen: kaum höher als 6 mm, erinnern sie mit ihrem fast glatten Stiel und dem strohfarbenen Hut, dessen Bekleidung kaum wahrnehmbar ist, stark an *Collybia stupparia* B. et C. Diese Form muß man mit der normalen zusammen gefunden haben, um sie nicht als eigene Art zu beschreiben.

Vielleicht ist *M. Dusenii* P. Henn. mit dieser Art identisch. Die Beschreibung trifft im ganzen vollständig zu, nur die Angaben über Sporen und Stiel weichen etwas ab; letzteres ist bei einem so vielgestaltigen Pilz wohl kaum von Bedeutung, und die Sporenangaben von Hennings sind auch mit Vorsicht aufzunehmen. Doch kann hier nur der Vergleich der Originale entscheiden.

27. **Marasmius minutissimus** Peck.

Eine ganze Reihe nordamerikanischer *Marasmius*-Arten habe ich auch in Südbrasilien konstatieren können, wie auch Rick bezüglich der übrigen Basidiomycetengruppen eine weitgehende Übereinstimmung zwischen Nord- und Südamerika festgestellt hat. In der Gattung *Marasmius* sind dergleichen geographische Beziehungen noch am wenigsten aufgedeckt, nicht nur wegen der außergewöhnlich schwierigen und zeitraubenden Bearbeitung, sondern auch, weil die vielfach äußerst zarten Formen leicht übergangen werden und bei trockenem Wetter oft kaum sichtbar sind. So auch obige Art. Nur der frische Pilz läßt den eleganten Cilienbesatz an Hut und Stiel erkennen. Bei schwacher Vergrößerung unter dem Mikroskop erweisen sich die Hymenialfalten als echte Lamellen, leicht herablaufend, körnig-flockig, mit stumpfer Schneide. Basidien kurz, zylindrisch-keulig; Sporen oblong-ellipsoidisch, spitz oder leicht gerundet, $8—12 \leqslant 4—6{,}5$ µ.

Die von Peck angegebenen Makrodimensionen werden bei günstigem Wetter häufig überschritten; der Stiel kann eine Höhe von 2 cm, der Hut bis 2 mm im Durchmesser erreichen.

M. Myrciae (Pat.) Sacc. et Syd. unterscheidet sich durch die Sporen, ist aber im übrigen dieser Art sehr ähnlich.

28. **Marasmius membraniceps** Cooke.

Syn.: *M. Volkensii* P. Henn.

? *M. subcinereus* B. et C.

Auf den ersten Blick scheint der Hut ziemlich fleischig zu sein (cfr. *M. Volkensii*); sieht man aber genauer zu, so erkennt man bald, daß dieser Eindruck durch die Lamelleninsertion und die nach oben stattfindende Verdickung des Stieles vorgetäuscht wird: die eigentliche Hutsubstanz ist häutig, durchscheinend. Ziemlich schwankend ist die Breite des Hutes, von $1^1/_2—3^1/_2$ cm; häufig findet man auch den Rand gezähnt. Der weiße, unterwärts oft schmutzig bräunliche Stiel ist an der Basis ca. $1^1/_2$ mm dick, nach oben verdickt er sich bis 3 und selbst 4 mm. Ein ziemlich konstantes Merkmal ist die auffallende Verhärtung der Stielbasis. Form und Anheftung der Lamellen wechseln stark: bald sind dieselben einfach angeheftet, bald herablaufend, gerade oder gebogen, oder in der Mitte bauchig, zuweilen selbst gegabelt. Öfters sind auch die Interstitien netzig geadert. Sporen hyalin, elliptisch, durchschnittlich $7 \leqslant 5$ µ.

Der Pilz wächst an der Erde, meist an Waldwegen. *M. subcinereus* B. et C. stimmt der Beschreibung nach gut überein; es heißt zwar dort „pileo striato", aber das ist bei eingetrockneten Exemplaren meist der Fall; solche Merkmale sind bei „Trockendiagnosen" überhaupt nicht hoch anzuschlagen.

29. **Rosellinia sublimbata** (Dur. et Mont.) Pass.

Die Bestimmung meiner riograndenser Exemplare stammt von Rehm. Die Art erfreut sich wohl einer weiten Verbreitung, welche aber erst durch

Feststellung der Synonymik genauer ermittelt werden kann. Auch Starbäck zitiert sie aus Rio Grande do Sul (Regn. Exped. I, p. 50) und fügt hinzu: „*R. amblystoma* Berl. et F. Sacc. (Rev. myc. 1889, p. 118, tab. 83, f. 1) perithecüs astomis, vix globosis, sporidiis angustioribus differre videtur; vix autem *R. macra* E. et E. (Bull. Torr. Club 1897, p. 127).“ Da bei *R. sublimbata* die Perithezien sowohl rund wie konisch vorkommen und die Papille äußerst fein ist, so wäre die Identität mit *R. amblystoma* nicht ausgeschlossen.

Auch *R. marginato-clypeata* Penz. et Sacc. scheint mir nicht verschieden zu sein, da die Beschreibung in den charakteristischen Zügen dieser Art vollkommen übereinstimmt. In den „Beiträgen zur Pilzflora von Südamerika“ (Hedw. 1901, p. 104) erwähnt auch Rehm die Art mit dem Zusatz: „Perithecia conoidea, 0,5—0,8 mm, margine atrato cincta caulique adnata, interdum stromatice confluentia“, was genau unserer Art entspricht.

Man beachte nun, daß die Fruchtkörper oft ein wenig rauh werden (wohl eine Altersfunktion) und vergleiche die Diagnose der *R. subverruculosa* Rehm (Ann. myc. 1907, p. 526), ebenfalls aus Rio Grande do Sul: man wird gestehen müssen, daß es sich hier, wenn nicht um eine Identität, so doch höchstens um eine Varietät oder Ortsform handelt. (Für *R. sublimbata* gibt Starbäck als Sporendimensionen 18—21 ⩻ 6,5—9 μ an; nach meinen Exemplaren 18—22 ⩻ 8—10 μ.) Es wäre demnach der Mühe wert, folgende Arten auf ihre ev. Identität zu untersuchen:

Rosellinia sublimbata (Dur. et Mont.) Pass.,
R. amblystoma Berl. et F. Sacc.,
R. macra E. et E.,
R. marginato-clypeata Penz. et Sacc.,
R. subverruculosa Rehm.

30. **Meliola subcrustacea** Speg.

Cfr. Gaill. Meliola p. 53.

Ich habe diese Art auf lebenden *Myrsine*-Blättern gefunden. Hyphopodien groß, keulig, einfach oder gebuchtet oder in mannigfaltigster Weise gelappt, kurz gestielt, 25—45 μ hoch, 15—22 μ breit. Sporen zwei im Schlauch, braunschwarz, 65—70 ⩻ 30—37 μ.

Wie sich *M. crustacea* Speg. von ersterer unterscheiden soll, ist unverständlich. Bei fast jeder *Meliola* stehen die Hyphopodien mehr oder weniger dicht, und bei *Meliola*-Sporen kann man aus 5 μ Längenunterschied wohl nicht gut einen spezifischen Unterschied machen.

31. **Meliola Pazschkeana** Gaill.

Cfr. Gaill. l. c. p. 95.

Aus Rio de Janeiro beschrieben, auch im Süden auf *Bauhinia* sp. nicht selten vorkommend. Myzelhyphen $8^1/_2$—9 μ dick; Hyphopodien in allen Formen spielend: zuweilen lang zylindrisch gestielt mit kurzem Kopf, meist aber kurz gestielt mit keuliger oder nierenförmiger oder ganz un-

regelmäßig ausgebuchteter Oberzelle, 22—32 μ hoch, oben 12—18 μ breit. Die Myzelialborsten drängen sich besonders gern am Grunde der Perithezien zusammen, der Beschreibung gemäß oben krallenartig eingebogen, aber nicht spitz zulaufend, ca. 220—300 μ lang, 10—12 μ dick. Die fünfzelligen Sporen schwanken in der Größe zwischen 44—52 ⩽ 16—19 μ, mit meist ziemlich gleichen Teilzellen.

In Rio de Janeiro sammelte ich Blätter einer anderen *Bauhinia*-Art mit einer völlig verschiedenen, sich *amphitricha* nähernden *Meliola*.

32. **Meliola ganglifera** Kalchbr.

Grev. IX, p. 34. — Gaill. p. 40.

Syn.: *M. guaranitica* Speg. (Gaill. l. c.).

Den bisher bekannten Fundorten (Südafrika, Ceylon, Guarapi) kann ich jetzt Rio Grande do Sul beigesellen. Leider blieb mir die Nährpflanze unbekannt. — Setae bis 440 μ lang; Hyphopodien lang gestielt, mit kräftiger, oft hakig oder beilartig eingebogener Oberzelle, mit starken Protuberanzen, im ganzen 30—36 μ hoch. Sporen 3-septiert, 48—60 ⩽ 16—18 μ.

33. **Meliola arachnoidea** Speg.

Auf *Buddleya*-artigen Blättern. Mit ihr werden wohl zu vereinigen sein *M. inermis* Kalchbr. et Cooke (= *M. quinquespora* Thüm. = *M. quinqueseptata* Rehm; cfr. Gaill. p. 64) und *M. buddleyicola* P. Henn. (Hedw. Bd. 44, p. 61). Die Art ist auch in Rick, F. austro-am. no. 138 ausgegeben worden. Speggazzini's Diagnose bietet wirklich keinen Zug, der sich nicht auch bei *M. inermis* fände, keinen Zug, der mit ihr in Widerspruch träte, und kann deshalb keinen Anspruch auf selbständige Geltung machen. Die Ähnlichkeit der *M. buddleyicola* mit *M. inermis* wird von Hennings selbst hervorgehoben, aber die angegebenen Verschiedenheiten sind wenig stichhaltig. Daß Perithezien und Sporen eine ziemliche Spielweite nach der unteren Grenze hin haben, beweist Winter's var. *macilenta*.

34. **Microthyrium caaguazense** Speg. — Sacc. Syll. IX, p. 1055.

= *M. concatenatum* Rehm (cfr. Hedw. 1898, p. 321).

Die Art scheint nur auf Myrtaceen vorzukommen. Ich fand sie auf verschiedenen *Campomanesia*-Arten sowie auf *Calyptranthes variabilis*. Die Bestimmung des Pilzes wurde mir von Rehm bestätigt. Mit seinem Vorkommen in Rio Grande do Sul ist ein kontinuierlicher Verbreitungsbezirk von Paraguay bis Rio de Janeiro hinauf festgestellt.

35. **Asterina peraffinis** Speg.

Syn.: *A. pseudopelliculosa* Speg.

? *A. cristata* Speg.

Cfr. Rehm, „Beiträge zur Pilzflora von Südamerika", Hedw. 1901, p. 159 f.

Auf Blättern von *Miconia* sp. (Melastomatacee), *Pavonia sepium* (Malvacee), *Trichilia* sp. (Meliacee) und *Aulomyrcia* sp. (Myrtacee). Die Bestimmung rührt von Rehm. Daß die Perisporiales in der Auswahl der Wirtspflanze

im allgemeinen nicht sehr einseitig sind, umgekehrt aber auch auf derselben Wirtspflanze verschiedene Arten derselben Pilzgattung vorkommen, habe ich genugsam zu beobachten Gelegenheit gehabt. Diese Tatsache erhellt übrigens auch sattsam aus den oben zitierten „Beiträgen" Rehm's. *A. cristata* Speg. fand ich auf *Casearia inaequilateralis* (Flacourtiaceae) und *Cestrum* sp. (Solanaceæ), während *Cestrum lanuginosum* anscheinend nur von *Asterina coriacella* Speg. befallen wird.

36. Notizen zu **Phyllachora.**

In der Gattung *Phyllachora* hat man die Arten auf verschiedenen Nährpflanzen fast noch strenger auseinander gehalten, als bei den Microthyriaceen; man betrachtet sie stillschweigend als „biologische Arten", deren Berechtigungsnachweis späteren vergleichenden Untersuchungen überlassen bleibt. In einem Punkte jedoch wäre größere Vorsicht geboten: in der Aufstellung neuer Arten derselben Wirtspflanze. Die gebräuchlichen bei der Diagnose verwerteten Merkmale zeigen eine Veränderlichkeit, welcher kaum genug Beachtung geschenkt wird. Ein gutes Beispiel haben wir in der schon öfters in der Literatur behandelten *Ph. Crotonis* (Cke.) Sacc.

Synonym mit ihr sind:

nach Rehm:
Ph. crotonicola Pat.,
Ph. Henningsii Sacc. et Syd. (= *Ph. crotonicola* P. Henn.),
? *Ph. demersa* (Corda) Sacc. f. *Crotonis*;
cfr. Hedw. 1897, p. 342;

nach v. Höhnel:
Ph. Iulocrotonis Bres.,
Trabutia crotonicola Rehm;
cfr. Eumycetes u. Myxom., p. 29, in Bd. 83 der Denkschr. d. Wien. Ak.;

nach Hennings:
Ph. crotonicola Pat.,
Ph. Iulocrotonis Bres.,
Trabutia crotonicola Rehm;
cfr. Hedw. 1902, p. 12;

nach Starbäck:
Ph. crotonicola Pat.,
Ph. Iulocrotonis Bres.,
Trabutia crotonicola Rehm,
prob.: *Ph. Henningsii* Sacc. et Syd.,
Ph. Crotonis var. *consimilis* P. Henn.;
cfr. Ascom. der schwed. Chaco-Cordilleren-Exp., p. 12.

Starbäck's sehr annehmbare Schlußfolgerung ist, daß wohl sämtliche Formen einer einzigen veränderlichen Art angehören, und er belegt diesen Schluß durch eine interessante Zusammenstellung der Mikromaße. Im

Anschluß an dieselbe möchte ich einige weitere Beispiele anführen, um die bedeutende Spielweite der Asken und Sporen auch bei anderen *Phyllachora*-Arten hervorzuheben.

Ph. Taruma Speg. (Sacc. Syll. IX, p. 1015), auf *Vitex montevidensis* (vulgo „Tarumán"): Sporen einreihig oder zweireihig; Asken infolgedessen gerade zylindrisch oder mehr oder weniger bauchig, 70—110 ⩽ 12—18 μ, d. h. die Grenzen sind nicht nur 70/12—110/18, sondern auch 70/18—110/12! Sporen länglich oder kurz elliptisch oder fast kugelig, 12—17½ ⩽ 8—11 μ (im selben Sinne).

Ph. rubefaciens Rehm auf einer Lauracee: Sporen einreihig, zweireihig, oder an verschiedenen Stellen des Schlauches zusammengeballt; daher die Schlauchform sehr wechselnd: Bei regelmäßig einreihiger Sporenlagerung sind die Schläuche zylindrisch, langgestreckt bis 130 und 150 μ, 12—18 μ breit; lagern sich die Sporen aber, wenn auch nur teilweise, nebeneinander, so wird die Länge bis auf 120 und 100 μ reduziert, die Breite nimmt zu bis auf 25 und selbst 30 μ; ist dies am oberen Ende der Fall, so sind die Schläuche *clavati*, wenn unten oder in der Mitte, *ventricosi*. Daß man nun von der Schlauchform einen sehr verschiedenen Eindruck bekommen kann, je nachdem sich im Präparat Schläuche von 130—150 ⩽ 12—18 μ oder von 100—120 ⩽ 25—28 μ präsentieren, ist leicht einzusehen. — Die Sporen finden sich in allen Proportionen von oblong bis kugelig, bald 10—12 μ im Kreisdurchmesser, bald 13—15 ⩽ 10, bald 15—20 ⩽ 10—12 oder 20—24 ⩽ 11—13 μ!

Für die Sporen von *Ph. Casearíae* P. Henn. (Hedw. 1904, p. 251) fand ich folgende Zahlen: 15 ⩽ 9, 13 ⩽ 11, 11 ⩽ 9, 11 ⩽ 11, 17½ ⩽ 10 μ!

Auch für *Ph. Zanthoxyli* Winter auf *Zanthoxylum rhoifolium* gilt ein Gleiches. Schläuche gestreckt zylindrisch, 10—12 μ breit, oder kürzer bis 20 μ breit. Sporen einreihig oder zweireihig, kugelig, eiförmig, elliptisch bis oblong, innerhalb eines Spielraumes von 13—22 ⩽ 7—11 μ.

Dieselbe Formverschiedenheit der Asken wie bei *Ph. rubefaciens* Rehm habe ich übrigens auch bei *Physalospora bifrons* Starb. (Ascom. der I. Regn. Exp. III, p. 17; = *Phyllachora amphigena* Speg., Syll. IX, p. 1008) beobachtet, mit dem Unterschiede jedoch, daß hier die Schläuche noch häufiger kurz sackförmig oder eiförmig werden, d. h. alle zwischen 60—90 ⩽ 16—22 μ möglichen Proportionen annehmen und sich bis auf 52 ⩽ 28 μ zusammenziehen können, apice rotundato-clavati vel angustato-conici.

Demgegenüber scheinen mir sporidia fusoidea acuta ein gutes Merkmal zu bieten.

37. **Xylaria apiculata** Cooke.

Grev. VIII, p. 66 c. tab. 133 f. 8—10; Sacc. Syll. I, p. 334; cfr. Theißen, Xylaria (Denkschr. Wien. Ak.) p. 15 c. tab. XI 7.

Tafel VII fig. 1 soll den fast unerschöpflichen Formreichtum dieser Art in etwa beleuchten: *(a, b)* Konidienstadien, kurz- und langgestielte; dieselben sind selten einfach fadenförmig, meist mehr oder weniger ver-

zweigt, oft zu dicht verworrenen Knäueln sich auszweigend *(b)*; *(c)* Anlage der Keule; *(d* bis *g)* reife Keulen, z. T. aus einfachen Konidienstadien hervorgegangen *(d, e)*, z. T. aus verzweigten *(f, g)*. Besonders *(d, e)* und *(g)* zeigen in anschaulicher Weise, wie weit die Formextreme einer Art auseinander liegen können. Das Exemplar *(g)* zeigt rechts einen Fall unterbrochen fertiler Keule; links scheint eine Zwillingskeule direkt aus dem fertilen Nebenarm hervorzusprossen (kernführende Auszweigungen des Konidienstadiums).

38. **Xylaria comosa** Mont.

Sacc. Syll. I, p. 331; Theißen, Xylaria p. 20 c. tab. II.

Tafel VIII fig. 1 zeigt die verschiedenen Formen der in Südbrasilien überall häufig vorkommenden Art. Bei *(a)* Konidienstadium (*X. ramuligera* Starb., Syll. XVII, p. 632); *(b)* junge Keulen; *(c)* kugelige Form (*X. eucephala* Sacc. et Paol., Syll. IX, p. 536); *(d)* typische Form (*X. tigrina* Speg., Syll. IX, p. 532; cfr. fig. 19 bei Starbäck, Ascom. der I. Regn. Exp. II); *(e)* forma *caespitosa*, seltener. Bei mehreren Exemplaren ist auch die „Mähne" ziemlich gut entwickelt, welcher die Art ihren ursprünglichen Namen verdankt.

Zuweilen findet man auch die auf Tafel VII fig. 2 wiedergegebene bizarre Form. Die ungewöhnlich stark entwickelten Seitenäste des Konidienstadiums persistieren und bilden die sterilen Fortsätze, auf welche schon Rick in den „Pilzen aus Rio Grande do Sul" (Broteria 1906, p. 51) aufmerksam gemacht hat.

39. **Xylaria cornu-damae** (Schw.) Berk. var. **palmata** Theiß.

Cfr. Grev. XII, fig. 143; Sacc. Syll. I, p. 338; Theißen, Xylaria p. 32.

Nicht der auffallenden Form wegen trenne ich diese auf Tafel VII fig. 3 abgebildete Varietät ab, sondern hauptsächlich der kleineren Sporen wegen, welche nur 9—12 ⩽ 4—5 μ messen. Das Stroma ist innen holzig, kompakt, hart, außen scharf rauh, schwarz oder grauschwarz; die Ausläufer kommen spitz und stumpf vor. Die ganze Bildung erinnert sehr an *Xyl. deserticola* Speg., welche nur eine besondere Form der *X. cornu-damae* ist.

Diese kleinsporige Varietät nimmt eine Mittelstellung zwischen zwei Arten ein, deren verwandtschaftliches Verhältnis zu andern Xylarien mir bisher unklar blieb. Makroskopisch die Eigenarten der *X. cornu-damae*, *X. deserticola* und *X. plebeja* Ces. in sich vereinigend, stimmt sie mikroskopisch mit letzterer überein, so daß sie nach meiner Ansicht schließlich auch an diese angeschlossen werden könnte.

40. **Xylaria scruposa** (Fr.) Berk. — Sacc. Syll. I, p. 331.

Auf Tafel VIII fig. 2 sind einige der hauptsächlichsten Bildungen zusammengestellt, deren diese Art fähig ist. Die typische Form ist die bei *(a)* dargestellte; *(b)* wird wohl Bresadola's var. *bifida* sein (Sacc. Syll. IX, p. 533).

41. **Xylaria grammica** Mont. — Sacc. Syll. I, p. 317.

Tafel VIII fig. 3. — Typisch kurzgestielt; die aus tieferen Spalten hervorbrechenden Stromata treiben naturgemäß einen längeren Stiel (cfr.

var. *blumenavica* P. Henn., Syll. XVII, p. 623). Eigentümlich sind die fingerförmigen oder knospenartigen sterilen Fortsätze, die zuweilen an der Spitze auftreten.

42. **Xylaria Juniperus** Starb. var. **asperula** Starb.

Tafel VIII fig. 4. — Cfr. Starbäck, Ascom. Regn. Exp. II, p. 29 c. fig. 28—29.

Ist eine Mittelform zwischen *X. arbuscula* Sacc. (Syll. I, p. 337) = *X. Juniperus* Starb. l. c. und *X. apiculata* Cooke.

43. **Xylaria involuta** Kl.

Tafel IX fig. 1—2. — Vgl. Theißen, Xylaria p. 17 c. tab. IV 2.

Der starke Wasserbedarf dieser Art, besonders zur Zeit der Reife, hat zur Folge, daß die Pflanze an weniger günstigen Standorten oft vorzeitig verkümmert; daher erklären sich auch zum Teil die verschiedenen Neubeschreibungen auf Grund solcher steriler Krüppelformen, wie vorliegende Photographien deren einige zeigen.

44. **Poronia Oedipus** Mont.

Tafel VII fig. 4. — Cfr. Xylariaceae, Ann. myc. 1909, p. 15.

45. **Nummularia diatrypeoides** Rehm.

Tafel IX fig. 3. — Cfr. Rehm, Ascom. novi I (Ann. myc. 1907, p. 527); Theißen, Fragmenta I, 1908, p. 532.

46. **Micropeltis Heteropteridis** Theiß. nov. spec.

Peritheciis epiphyllis, raris, sparsis, punctiformibus, subpulvinato-scutellatis, orbicularibus, atris, vix annulo minutissimo decolorato in folio circumdatis, poro pertuso, textura radiata, margine fimbriato. Ascis ovatis v. clavato-ventricosis, 8 sporis, ca. 50—65 ⩽ 28—35 μ; sporis hyalinis oblongis, rectis, oblique subdistichis, utrinque rotundatis, 3—6-septatis, ad septa vix constrictis, 22—28 ⩽ 7½—9 μ.

Hab. in foliis vivis Heteropteridis sp. in silvula (capao), Sao Leopoldo, Rio Grande do Sul.

47. **Microthyrium confertum** Theiß. nov. spec.

Mycelio aereo nullo. Peritheciis epiphyllis, applanato-scutellatis, dense confertis, totam foliorum superficiem aequaliter denseque atro-punctantibus, 150—200 μ diam., poro pertuso, textura radiata, cellulis perbrevibus, cylindraceo-rhomboideis. Ascis tereti-clavatis, fere sessilibus ca. 42—55 ⩽ 16—18 μ, vel etiam elongatioribus, medio ventricosulis usque 65 ⩽ 15 μ, 8-sporis. Sporis exacte ovatis, hyalinis, ad septum non vel vix constrictis, 12—15½ ⩽ 8½—11 μ, loculo supero (maiore v. aequali v. minore) late rotundato, infero subconice angustato.

Hab. in foliis vivis Myrrhinii rubriflori in silva, Sao Leopoldo, Rio Grande do Sul.

48. **Dimeriella horridula** Syd. nov. spec. in litt.

„Epiphylla, maculas rotundatas 2—5 mm latas efformans; mycelio parce evoluto, ex hyphis flexuosis septatis fuscidulis 3½ μ crassis com-

posito; peritheciis gregariis globosis, astomis, demum depressis, superficialibus, 75—105 μ diam., praecipue basi vel in parte inferiore pilis longissimis rectis vel subrectis fuscis parce septatis 100—160 μ longis et 4—5 μ crassis dense obsitis; ascis cylindraceo-clavatis, apice obtusis, sessilibus vel brevissime noduloso-stipitatis, octosporis, 24—34 ⩽ 8—11; sporidiis distichis, oblongo-ellipsoideis, primo 4-guttulatis, dein medio 1-septatis, non constrictis, hyalinis, 8—11 ⩽ $2^1/_2$—3 μ; paraphysibus filiformibus, simplicibus, hyalinis, ca. $1^1/_2$ μ crassis."

Hab. in foliis vivis Baccharidis spec., Sao Leopoldo, 4. 1908.

Taf. VII und Taf. VIII = $^4/_5$ natürl. Größe. Taf. IX in natürl. Größe.

Beschreibungen einiger neuer Uredineen. II.

Von P. Dietel.

Auf *Rubus* ist aus Afrika bisher nur eine Art der Gattung *Phragmidium* bekannt geworden, nämlich *Phragmidium longissimum* Thüm. In seinem ganzen Habitus sowie in den mikroskopischen Merkmalen der Sporen weicht dieses bekanntlich so sehr von den typischen Arten der Gattung ab, daß Koernicke dafür ein neues Genus *Hamaspora* aufstellte. *Phragmidium longissimum* ist ursprünglich im Kaplande gefunden worden, von Prof. MacOwan bei Sommerset-East auf *Rubus rigidus* gesammelt; später wurde es auch aus anderen, mehr äquatorwärts gelegenen Gegenden Afrikas angegeben und endlich auch sein Vorkommen in Australien konstatiert.

Es erscheint nun aber fraglich, ob es sich in allen diesen Fällen wirklich um *Phragmidium longissimum* handelt. Ich hatte Gelegenheit, ein Exemplar zu untersuchen, das Herr Prof. Engler auf *Rubus Volkensii* am Kilimandscharo in 2900 m Höhe gesammelt hat, und dieses erwies sich als verschieden von der Thümenschen Art. Die Art des Auftretens ist zwar die gleiche, aber die Sporen weisen deutliche Unterschiede auf. Die Uredosporen sind größer und die Teleutosporen breiter als bei *Phragmidium longissimum*, auch sind letztere meist dreizellig, auf *Rubus rigidus* dagegen meist vierzellig. Der Pilz auf *Rubus Volkensii* ist daher als eine besondere Art zu betrachten, die wir zu Ehren ihres Entdeckers *Phragmidium Englerianum* nennen. Folgendes ist die Diagnose desselben:

Phragmidium Englerianum Diet. n. sp.

Soris uredosporiferis hypophyllis minutis, sparsis, flavis; uredosporis ellipsoideis vel globosis 25—32 ⩽ 21—27 μ, episporio crasso inaequali,

poris ca. 6 instructo, verrucis acutatis ornato achroo vestitis, paraphysibus curvatis circumdatis. Soris teleutosporiferis hypophyllis dense gregariis caespitosis filiformibus flavidis; teleutosporis cylindraceis, apice longe acutatis, plerumque 3- vel rarius 2-locularibus, 75—130 ⩽ 15—19 μ, episporio levi hyalino vestitis, pedicello longissimo ca. 12 μ lato, a spora facile disjuncto instructis.

Auf Blättern von Rubus Volkensii am Kilimandscharo (2900 m) leg. A. Engler.

Anscheinend ist mit *Phr. longissimum* und *Phr. Englerianum* die Zahl der Arten vom *Hamaspora*-Typus noch nicht erschöpft. G. Massee hat in der Grevillea vol. XXI, p. 4—5 eine Beschreibung von *Phragmidium longissimum* nach frischem Material gegeben und bezeichnet die Teleutosporen als „3—6-septate", also 4—7 zellig und hat auch auf Tafel 182 zwei siebenzellige Sporen abgebildet. Eine so hohe Zahl von Sporenzellen kommt aber bei dem typischen *Phr. longissimum* nicht vor. Auch die australische Form auf *Rubus moluccanus* scheint in derselben Richtung abzuweichen, da McAlpine ihre Sporen als 4—6zellig bezeichnet.

Puccinia Eleutherantherae Diet. n. sp.

Maculis flavis, interdum centro arescentibus, irregularibus, magnitudine variis. Soris teleutosporiferis hypophyllis minutis pulvinatis nudis, plerumque in acervulos usque 5 mm latos congestis, castaneis; teleutosporis oblongis, apice truncatis, rarius conoideis vel rotundatis, basi plerumque angustatis, ad septum leniter constrictis, 28—43 ⩽ 12—20 μ, episporio flavo brunneo, basi dilutiore levi, apice plus minusve incrassato indutis, pedicello firmo suffultis, statim germinantibus, mesosporis numerosis intermixtis.

Auf den Blättern von Eleutheranthera ruderalis Schultz Bip. Botan. Garten des Museu Goeldi, Para, Dez. 1907 leg. C. F. Baker.

Puccinia Andropogonis-macranthi Diet. n. sp.

Soris uredosporiferis hypophyllis minimis punctiformibus vel oblongis sparsis vel seriatim dispositis, epidermide fissa cinctis cinnamomeis. Uredosporis obovatis vel subglobosis, 23—30 ⩽ 19—25 μ, brunneis, echinulatis, paraphysibus numerosis capitatis hyalinis vel rarius apice dilute brunneolis validis intermixtis. Teleutosporis intermixtis ellipsoideis utrinque rotundatis, medio non vel vix constrictis, episporio levi castaneo, apice non incrassato indutis, 25—35 ⩽ 20—25 μ, pedicello sporam fere aequante hyalino, interdum oblique inserto instructis.

Auf Andropogon macranthus Kth. genuinus Hack. Enichi-ji, Tosa (Japan) Dez. 1908 leg. T. Yoshinaga.

Von allen bisher bekannten Arten auf *Andropogon* durch den Mangel der Scheitelverdickung verschieden. Am ähnlichsten ist ihr die abessinische *Puccinia erythraeensis* Pazschke, die in den Uredolagern gleichfalls reichlich Paraphysen bildet.

Puccinia Polliniae-quadrinervis Diet. n. sp.

Soris hypophyllis oblongis sparsis vel confluentibus, uredosporiferis cinnamomeis, teleutosporiferis obscure castaneis vel nigris. Uredosporis globosis, 28—33 μ diam., flavo-brunneis dense verrucosis, poris numerosis instructis, paraphysibus non intermixtis. Teleutosporis ellipsoideis, utrinque rotundatis vel rarius basi attenuatis, ad septum paulo constrictis, episporio castaneo levi apice modice (vix ultra 6 μ) incrassato indutis, 28—38 ⩽ 23—27 μ, pedicello firmo hyalino usque 55 μ longo suffultis, sporis unilocularibus obovatis vel globosis haud raris.

Auf Pollinia quadrinervis Hack., Mt. Kiyotaki, Tosa (Japan) Nov. 1908 leg. T. Yoshinaga.

Coleopuccinia simplex Diet. n. sp.

Maculis purpureis ca. 1 mm latis. Soris teleutosporiferis plerumque globosis, ceraceis flavis 0,2—1 mm latis. Teleutosporis unilocularibus forma valde variis: oblongis, fusiformibus, ovoideis vel subglobosis, 20—55 ⩽ 10—20 μ.

Auf Blättern von Eriobotrya japonica Lindl. Ushioe-mura, Tosa (Japan) Jan. 1909 leg. T. Yoshinaga.

Die oberen, in einem Lager zuerst gebildeten Sporen haben meist rundliche Formen, die unteren sind mehr gestreckt, bisweilen linealisch.

Die Gattung *Coleopuccinia* ist ursprünglich charakterisiert durch reihenweise gebildete zweizellige Sporen, die in eine gallertartige, beim Eintrocknen hornige Grundmasse eingebettet sind. An Stelle der pucciniaähnlichen Sporen besitzt nun der vorliegende Pilz einzellige, man muß ihn also entweder in eine andere Gattung stellen oder die Diagnose von *Coleopuccinia* nachträglich dahin erweitern, daß sie auch Arten mit einzelligen Sporen umfaßt. Wir halten das Letztere für das Richtige, denn der vorliegende Pilz stimmt nicht nur in der charakteristischen Art des Auftretens völlig mit *Coleopuccinia sinensis* Pat. überein, sondern auch die nahe Verwandtschaft der Nährpflanzen *Eriobotrya* (= *Photinia*) und *Cotoneaster* sowie die geographische Verbreitung deuten auf die enge Beziehung beider Pilze zueinander hin.

Coleosporium Evodiae Diet. n. sp.

Soris uredosporiferis hypophyllis sparsis aurantiacis pulverulentis nudis; uredosporis globosis vel subglobosis 20—26 μ latis, usque 30 μ longis, dense verrucosis aurantiacis. Teleutosporis ignotis.

Auf Evodia meliaefolia Benth. Kodurutsu, Tosa (Japan), Jan. 1909 leg. T. Yoshinaga.

Coleosporium Paederiae Diet. n. sp.

Soris uredosporiferis hypophyllis sparsis aureis planis nudis pulverulentis; uredosporis oblongis vel ellipsoideis, 22—28 ⩽ 13—21 μ, verrucosis aureis. Teleutosporis non visis.

Auf Blättern von Paederia tomentosa Bl. Hane-mura, Tosa (Japan) Nov. 1908 leg. K. Ogawa.

Hyalopsora Cryptogrammes Diet. n. sp.

Maculis ferrugineis vel brunneis indeterminatis; soris uredosporiferis hypophyllis parvis sparsis oblongis, epidermide brunnea diu tectis, pseudoperidio tenero inclusis; uredosporis oblongis obovatis vel piriformibus, 19—28 ⩽ 12—17 μ, episporio tenui levi vel subtilissime punctato incolorato vestitis. Teleutosporis non visis.

Auf Cryptogramme japonica Prantl, Matobuchi, Tosa (Japan) Nov. 1908 leg. T. Yoshinaga.

Von *Hyalopsora filicum* und *H. Asplenii Wichuriae* durch kleinere Sporen verschieden.

Zur Kenntnis einiger Schalenpilze der Kartoffel[1].

Von Dr. A. Eichinger, Halle a. S.

Im Jahre 1907 war an den Kartoffeln sehr häufig die sogenannte Braunschaligkeit, hervorgerufen durch *Phellomyces sclerotiophorus* Frank = *Spondylocladium atrovirens* Harz, zu beobachten. Sie trat an einzelnen Sorten, besonders glatten weißschaligen manchmal so stark auf, daß die ganze Schale von den braunen eigentümlich glänzenden Flecken beinahe lückenlos überzogen war. Legt man braunschalige Knollenstückchen zwischen feuchtes Filtrierpapier, so gelingt es außerordentlich leicht, den Pilz zur Ausbildung von Konidien zu bringen. Auf diese Weise stellten Appel und Laubert die Zugehörigkeit von *Spondylocladium atrovirens* zu *Phellomyces sclerotiophorus* fest. Mein Bestreben ging dahin, von dem zierlichen Vertreter der Pilze eine Reinkultur zu gewinnen. Die Isolierung der Sporen durch Aussaat in saurer Gelatine gelang nicht, da hier die Sporen meist gar nicht oder nur minimal keimten. Auch in mit Citronensäure angesäuertem Agar entwickelten sich die Sporen nicht weiter. Durch Aussaat in schwache Citronensäurelösung überzeugte ich mich, daß *Spondylocladium* saure Medien nicht liebt. Dagegen keimten seine Sporen sehr leicht in neutralem Agar (1 % Malzextrakt, 1½ % Agar, etwas K_2HPO_4). Mit einiger Geduld gelingt es leicht eine einzelne bakterienfreie Spore auszuschneiden und auf anderen Nährboden zu übertragen. Als geeignetsten fand ich den oben erwähnten, eventuell mit etwas Peptonzusatz; auf Kartoffelagar, Traubenzuckeragar usw. war das Wachstum lange nicht so gut.

Bei der Übertragung von Bakterien und Pilzen von ihrem natürlichen Nährsubstrat auf künstlichen Nährboden kann man meist beobachten, daß

[1] Mitteilung aus der Versuchsstation für Pflanzenkrankheiten zu Halle a. S.

erst nach einiger Zeit oder nach einigen Generationen das Wachstum ein freudiges wird. Diese Tatsache fiel mir bei *Spondylocladium* ebenfalls auf. Während einer Zeit von 4 Wochen hatten die isolierten Sporen ein Myzel entwickelt, das kaum die Fläche eines Zehnpfennigstückes bedeckte. Doch waren Sporen in genügender Menge vorhanden, die es gestatteten, Überimpfungen zu vollführen. Nach mehreren Generationen wuchs der Pilz schnell und kräftig unter Ausbildung zahlreicher Sporen. Diese erwiesen sich als gut keimfähig in Wasser und Nährlösungen.

Die feuchte Glaskammer, in der die Sporenkeimungen vorgenommen wurden, stand etwas seitlich von einem hellen Fenster. Es fiel auf, daß die Keimschläuche von *Spondylocladium* alle nach einer Richtung wuchsen und zwar nach der dem Lichte abgekehrten Seite. Genauere Keimversuche ergaben, daß die Keimschläuche tatsächlich stark negativ heliotropisch reagieren. Gewöhnlich keimen die Sporen an der schmalen Spitze, zuweilen treiben sie am hinteren Ende oder aus einer mittleren Zelle einen Keimschlauch. Die Lage der Sporen gegen das Licht ist nicht von Einfluß auf die Keimung. Selbst wenn die Spitze dem Lichte zugekehrt ist, tritt in den meisten Fällen hier die Keimung ein. Der Keimschlauch wendet sich dann im scharfen Bogen nach der anderen Seite.

Um die Wirkung der einzelnen Lichtstrahlen zu prüfen, wurden die starkbrechbaren des Blaus und die schwachbrechbaren des Rots benützt, erstere erzeugt durch ein Filter von Kupferoxydammoniak, letztere durch ein Filter von Kaliumbichromat. Bei allen heliotropischen Vorgängen im Pflanzenreiche wirken am meisten die stärker brechbaren Strahlen. So reagierten die Keimschläuche von *Spondylocladium* im blauen Lichte wie im gemischten stark negativ heliotropisch, während im roten Licht eine Beeinflussung der Wachstumsrichtung nicht erfolgte.

Heliotropismus ist bei Pilzen keine seltene Erscheinung. Für die Fruchtkörper einer ganzen Reihe von Pilzen ist positiver Heliotropismus festgestellt worden, so für die Hutstiele von *Coprinus stercorarius*, *niveus*, und von *Peziza Fuckeliana*. Sehr schön läßt sich Heliotropismus bei den Perithezien von *Sordaria fimiseda* beobachten. Die Sporangienträger von *Mucor Mucedo*, *Pilobolus crystallinus* und *Phycomyces nitens* verhalten sich ähnlich, die Träger von *Phycomyces* reagieren negativ heliotropisch, wenn die Lichtintensität eine gewisse Grenze überschreitet. Dagegen hat man heliotropische Empfindlichkeit beim Myzel der Pilze wenig oder nicht bemerken können. Bei *Spondylocladium* ist mit dem ersten Keimschlauch auch das wachsende Myzel sehr stark vom Lichte beeinflußbar, es wächst vom Lichte weg. Auch auf die Gestaltungsverhältnisse des Myzels übt das Licht eine Wirkung aus. Im Dunkeln entstehen die Seitenäste des Hauptfadens regellos auf beiden Seiten. Im Lichte werden die Seitenäste nur auf der dem Lichte entgegengesetzten Seite angelegt (Fig. 1 c). Durch Umdrehen um 180° kann man die Seitenäste dann auf der anderen Seite entstehen

lassen, selbstverständlich aber nur in der Region, wo noch die Anlage von Ästen möglich ist, also gegen die Spitze des Myzelfadens hin.

Die Reaktion in der wachsenden Hyphenspitze auf das Licht erfolgt ziemlich schnell. Um eine ungefähre Vorstellung davon zu erhalten, wurde der folgende Versuch ausgeführt. In 8 Kammern mit hängenden Wassertropfen wurden Sporen ausgesät und im Dunkeln angekeimt. Hatten die Keimschläuche eine bestimmte Länge erreicht, so wurden alle

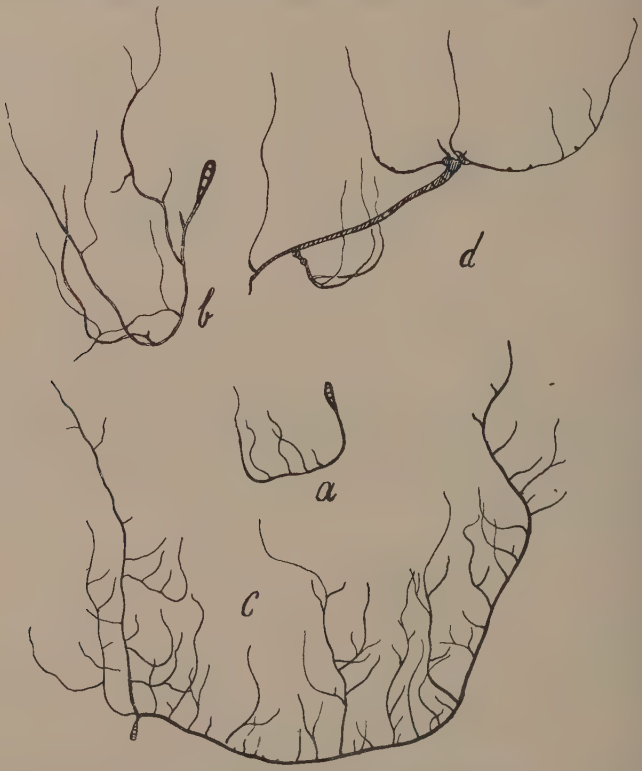


Fig. 1. a) und b) Keimende Sporen. c) Junges Myzel einseitig beleuchtet. d) Regeneration eines Sporenträgers, der einseitig beleuchtet wurde.

Präparate der einseitigen Beleuchtung durch Tageslicht ausgesetzt, und zwar je zwei auf $1^1/_2$, 3, 5 und 7 Stunden. Sie wurden nach Verlauf der Belichtungszeit sofort dunkel gestellt. Schon eine 5stündige Belichtung genügte, eine Reaktion in den Myzelspitzen zu veranlassen. Bei vielen Keimschläuchen war eine Änderung in der Wachstumsrichtung eingetreten, bei 7stündiger Belichtung war sie bei den meisten deutlich wahrzunehmen.

Volles Licht von oben hindert das Wachstum des Myzels ganz beträchtlich. Es kommt darauf an, in welchem Medium der Pilz kultiviert wird. Ein nährstoffreiches Medium läßt ihn die ungünstige Wirkung des vollen Lichtes besser überwinden als nährstoffarmes. Durch zahlreiche Versuche habe ich mich von der Tatsache überzeugt. So wurden je zwei Präparate an ein helles Fenster gestellt, dicht daneben, um Temperaturunterschiede zu vermeiden, je zwei mit schwarzem Papier verdunkelte. Während sich die im Dunkeln erzeugten Keimschläuche gut entwickelten, lang und dünn wurden und sich reichlich verzweigten, waren die im Licht gekeimten kurz geblieben, sie verzweigten sich weniger, die Hyphen waren dick und knorrig hin- und hergewunden, fast wie die Fäden eines Sklerotiums. Besonders charakteristisch ist die Ausbildung der einzelnen Zellen, die kurz bleiben und dickwandig sind.

Am besten läßt sich die hemmende Wirkung des Lichtes an Massenkultur beobachten. Mehrere Röhrchen mit schrägem nährstoffarmen Agar ($^1/_2$ % Malz) wurden möglichst gleichmäßig mit Sporen beschickt und ein Teil ins Helle, ein Teil ins Dunkle gestellt. Schon nach 8 Tagen trat der Unterschied in aller Deutlichkeit zu Tage. Sporen werden im Licht wie im Dunkeln ausgebildet, jedoch scheint auch dabei das Licht eine hemmende Wirkung auszuüben. Die Bildung der oben erwähnten sklerotienartigen Kurzzellen kann auch durch Nährstoffmangel bewirkt werden. Regelmäßig treten sie nach einiger Zeit in fast allen Kulturen, besonders in reinen Wasserkulturen auf. Bei günstigen Verhältnissen vermögen sie mit einem dünnen Keimschlauch wieder auszukeimen und weiterzuwachsen. Ich konnte öfters beobachten, daß die in Lichtkulturen (genau markierte) aufgetretenen Kurzzellen im Dunkeln nach einiger Zeit wieder auskeimten. Schon auf die Keimung der Sporen übt das Licht eine hemmende Wirkung aus. So wurden sonst gleichbehandelte Sporenaussaaten in Wasser zu je zwei ins Helle und ins Dunkle gebracht und nach einigen Tagen die Prozentzahl der gekeimten und ungekeimten Sporen festgestellt. In den Dunkelkulturen hatten die Sporen fast zu 100 % gekeimt, in den Lichtkulturen zu etwa 30 %. Durch nachfolgende Verdunklung konnte der Prozentsatz auf 50 erhöht werden. Ein Teil der Sporen schien also in seiner Keimkraft geschwächt zu sein. Weitere Versuche ergaben ähnliche Resultate; in Nährlösungen tritt die hemmende Wirkung nicht so gut auf, da hier wahrscheinlich der Reiz, den diese auf die Sporen ausübt, die hemmende Wirkung des Lichts zu überwinden vermag.

Wie schon bemerkt, gedeihen die Kulturen auch im Lichte, wenn auch anfänglich nicht so gut wie im Dunkeln. Die im Lichte erzeugten Sporen schienen mir im Lichte besser zu keimen als es sonst bei Dunkelkulturen der Fall ist. Es lag daher der Gedanke nahe, daß bei den im Lichte erwachsenen Kulturen eine Anpassung ans Licht erfolgt sei. Um die Sache näher zu prüfen, wurde folgender Versuch gemacht. Von einer normalen Dunkelkultur wurden je zwei Röhrchen beimpft,

zwei verblieben im Dunkeln, zwei am Lichte. Nachdem in den neuen Kulturen Sporen erzeugt waren, wurden Licht- und Dunkelröhrchen wieder auf neue Röhrchen übergeimpft. Damit wollte ich eine eventuelle Anpassung an das Licht durch mehrere Generationen vornehmen, eventuell noch verstärken. Nach 4 Generationen wurden die Sporen in Wasser ausgesät, je zwei Präparate ins Licht, zwei ins Dunkle gestellt. Ebenso wurden auch Sporen einer älteren Dunkelkultur ausgesät. Nach einigen Tagen wurden die Präparate ausgezählt mittels Gesichtsfeldzählung, die Zahl der gekeimten und ungekeimten Sporen festgestellt.

	im Licht		im Dunkeln	
	von 100 Sporen		von 100 Sporen	
	keimten	keimten nicht	keimten	keimten nicht
Alte Dunkelkultur . . .	55	45	65	35
Neue Dunkelkultur . . .	28	72	79	21
Lichtkultur	86	14	87	13

Dieser Versuch wurde nochmals wiederholt, die Sporen wurden diesmal in nährstoffhaltigen und nährstoffarmen Agar ausgesät. In dem nährstoffhaltigen war das Resultat ein ganz anderes, die Sporen keimten überall ziemlich gleichmäßig. Der Versuch mit nährstoffarmem Agar ergab folgendes:

	im Licht		im Dunkeln	
	von 100 Sporen		von 100 Sporen	
	keimten	keimten nicht	keimten	keimten nicht
Dunkelkultur	48	52	64	36
Lichtkultur	74	26	85	15

Da die absolute Keimfähigkeit der beiden Kulturen (unter den besten Bedingungen) nicht gleich ist, so lassen sich die Zahlen nicht direkt vergleichen. Bringt man sie auf gleiche Basis, so würde das Verhältnis der im Hellen und Dunkeln gekeimten Sporen der Dunkelkultur sein = 74 ⩽ 99 und der Lichtkultur = 74 ⩽ 85. Im ersten Falle beträgt die Differenz 25, im zweiten Falle 11. Dieser relativ geringe Unterschied der Differenzen kann auch als Versuchsfehler gelten. Da mir zu weiteren Versuchen die Zeit fehlt, so möchte ich die Frage noch offen lassen.

Kurz mag noch die Bildung der Sporenträger von *Spondylocladium* geschildert sein, sie läßt sich in den Tropfenkulturen sehr gut verfolgen. Da ein kleiner Tropfen Nährlösung, wie ihn die feuchten Kammern gewöhnlich nur fassen, nicht genügt, um Sporenbildung zu bekommen, habe ich mit größeren Flüssigkeitsmengen gearbeitet und zwar mit Vorteil auf folgende Weise. Große breite Objektträger werden durch Abflambieren sterilisiert, darauf legt man ein sterilisiertes Uhrglas kleinster Nummer und erhitzt nochmals mit dem Bunsenbrenner, um den zwischen Uhrglas

und Objektträger befindlichen Luftraum steril zu machen. Nach dem Erkalten kann durch vorsichtiges Heben des Uhrglases leicht eine relativ große Flüssigkeitsmenge mit einer sterilen Pipette auf den Objektträger gebracht werden. Auf dieselbe Weise werden die Kulturen auch beimpft. Danach verschließt man den Rand des Uhrglases mit flüssiger Vaseline, so daß eine Verdunstung kaum erfolgt und stellt die Kulturen in eine feuchte Kammer. Sind die Uhrgläser möglichst schwach, so kann man mit schwacher Vergrößerung das Präparat stets durchmustern, ein Beschlag mit Wasser am Uhrglas kann leicht durch vorsichtiges Erwärmen des Uhrglases mit dem Bunsenbrenner entfernt werden.

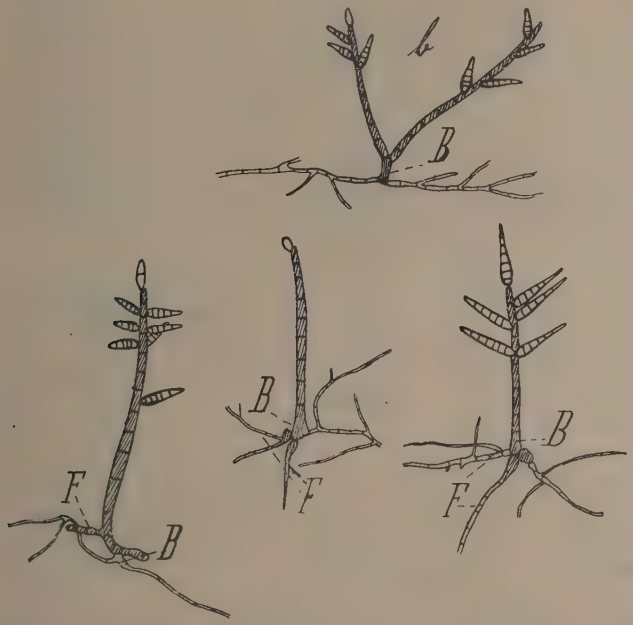


Fig. 2. *Spondylocladium atrovirens*. Konidienträgerbildung. B = Basalzelle. F = farblose später gebildete Hyphen. Die schraffierten Hyphen sind braun gefärbt.

Die sporentragende Borste entsteht aus einer beliebigen Zelle in einem Myzelfaden. Diese Zelle, die Basalzelle sei sie genannt, wird etwas größer, stülpt sich nach oben aus und teilt sich fortgesetzt, bis die lange Borste entsteht. Die Basalzelle ist auch späterhin fast immer noch zu erkennen, wenn sie auch meist größer wird, sich abrundet und den Zusammenhang mit den Zellen des Zellfadens fast verliert. Nicht selten vermag sie zwei Borsten den Ursprung zu geben (Fig. 2 b). In der Regel vergrößern sich auch die benachbarten Zellen und werden bald wie die Basalzelle und Borste braun. Die Basalzelle entsendet an ihrer Basis

meist noch Myzelfäden, die nicht lang werden und hyalin bleiben. Sie haben wohl die Funktion, Nährstoffe herbeizuschaffen. Die Sporenbildung am Träger erfolgt nicht regelmäßig, meist bilden sich die Sporen von oben nach unten, manchmal sitzt die erste Spore in der Mitte oder auch unten. Die Zahl der Quirle und Sporen ist stets verschieden und hängt von der Nährstoffmenge ab. Die vollkommensten Sporenträger erhielt ich dadurch, daß ich in Wasser die Sporen aussäte und später ein steril

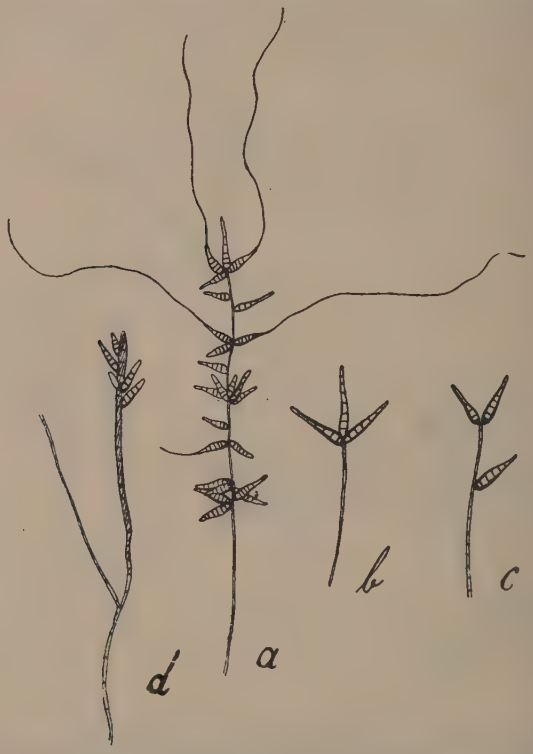


Fig. 3. *Spondylocladium atrovirens*. Bildung von Sporen an Myzelästen. d) Übergang eines Myzelastes in eine braun gefärbte Borste.

geschnittenes Stückchen Kartoffel in die Kultur brachte. Die daraus diffundierenden Nährstoffe erzeugten die prächtigsten Sporenträger. Die Sporenbildung ist jedoch nicht an die Sporenträger gebunden, die Sporen können auch am Myzel entstehen. Einen Fall habe ich bemerkt, wo eine Spore seitlich einem Myzelfaden aufsaß, ohne daß eine Basalzelle gebildet worden wäre. Am Rande der Flüssigkeitskulturen, wo Feuchtigkeit und Nahrung plötzlich weniger werden, findet man sehr häufig, daß die Sporen direkt gebildet werden an den Enden der Myzelfäden, die sich in keiner

Weise umgestalten. Oftmals werden auf diese Weise viele Quirle mit vielen Sporen angelegt. Einen solchen Fall zeigt Fig. 3 a, wo die Sporen sogar unter Wasser ausgebildet wurden und sofort wieder auskeimten. Zwischen Ausbildung einer Borste und dem einfachen Myzelfaden, an dem die Sporen entstehen, gibt es auch Übergänge. Fig. 3 d zeigt einen Fall, in dem die Myzelspitze unter allmählichem Übergange direkt in eine kräftige, braun sich färbende Borste ausgewachsen ist. Wir haben also hier einen bei Pilzen nicht gerade seltenen Fall, der zeigt, daß der wohlcharakterisierte Sporenträger durch Umbildung aus einer Seitenhyphe entstanden ist.

Noch einiges über die praktische Bedeutung des Pilzes. Frank schreibt ihm die Fähigkeit zu, an Kartoffelknollen eine Fäulnis bewirken zu können. Appel konnte einen solchen Fall nicht beobachten, ebensowenig gelang es ihm, sie durch eine Infektion mit Pilzsporen herbeizuführen. Bei etwa 150 Kartoffelproben, die ich Gelegenheit hatte, untersuchen zu müssen, die zum Teil außerordentlich stark von *Spondylocladium* befallen waren, konnte ich nie eine Fäulnis oder nur die ersten Anzeichen davon bemerken. Auch habe ich verschiedene Kartoffelsorten vergeblich mit Sporen infiziert, die Sporen keimten zwar, drangen aber nicht in das Gewebe ein. Selbst gekeimte Sporen auf frische Schnittflächen von Kartoffeln gebracht, stellten bald das Wachstum ein. Kartoffelstärke vermag der Pilz in keiner Weise zu lösen, die Stärkekörner bleiben vollkommen unversehrt, auch wenn ein Pilzfaden direkt mit ihnen in Berührung kommt. Frank schreibt in seinem Kampfbuch ferner: „Bisweilen geht diese Fleckenkrankheit der Schale in ein weiteres Stadium über; größere Partien der Kartoffelschale lösen sich wie Papier ab . . .“ Diese Erscheinung kann man besonders oft an gelbschaligen Kartoffeln beobachten. Vergeblich bemühte ich mich aus diesen Stellen, die deutlich Myzel erkennen ließen, *Spondylocladium* herauszuzüchten. In der Regel entstand vielmehr ein weißes loses flockiges Myzel, das leicht in Kultur zu nehmen war und sich später zu dem Erreger der Pockenkrankheit *(Rhizoctonia Solani)* zugehörig erwies. Gewöhnlich tritt dieser Pilz in Form brauner bis schwarzer Sklerotien auf der Schale der Kartoffel auf, ohne Schaden zu verursachen. Mitunter aber gelingt es seinem Myzel unter die Korkhaut zu gelangen, die dann in großen Fetzen abgestoßen wird. Die Kartoffel vermag dem weiteren Eindringen des Pilzes entgegenzutreten, indem sie durch ein zweites Korkcambium eine neue Korkhaut erzeugt. Ich habe Fälle gefunden, in denen eine Ablösung der ursprünglichen Haut nicht erfolgte. Die geschädigten Stellen erkennt man aber sofort daran, daß sie etwas eingesunken erscheinen und öfters mit größeren oder kleineren Sklerotien bedeckt sind. Ein Querschnitt läßt leicht die alte Korkhaut mit dem gewöhnlich darüber lagernden pilzlichen Gewebe erkennen, dann die Schicht, die vom Myzel durchwuchert, braun gefärbt und stärkelos ist und gewöhnlich desorganisierte Zellen zeigt, die neue Korkhaut, die dem

weiteren Eindringen ein Ziel setzt. Die größere parasitäre Kraft des Pilzes zeigt sich schon, wenn man Myzelstückchen auf rohe Kartoffelscheiben legt. Der Pilz vermag ziemlich tief ins Fleisch einzudringen und überzieht das ganze Stück mit einem dicken rein weißen Myzelfilz, der aus kurzen dickwandigen Zellen gebildet wird. Echte Sklerotien, wie sie an der Schale sich bilden, entstehen so sehr selten. In Massenkulturen auf Agar oder Brot oder in flüssigen Nährmedien bilden sich bis eigroße Sklerotien sehr leicht. Zur Fruktifikation konnte der Pilz auf keine Weise gebracht werden. Die Sklerotien keimen nicht mit Fruchtkörpern aus, sondern entsenden in der feuchten Kammer nur ein feines wolliges Myzel. Übrigens läßt sich auch bei diesem Pilze nachweisen, daß eine Hemmung des Myzelwachstums durch das Licht stattfindet, wenn sie auch nicht so augenfällig ist wie bei *Spondylocladium*.

Mit *Rhizoctonia violacea* wird der Pilz systematisch kaum etwas gemein haben. *Rhizoctonia violacea* läßt sich ebenfalls leicht in Kultur nehmen und wächst besonders in flüssigen Nährmedien ziemlich gut. Auf Agar läßt das Wachstum bald nach. In flüssigen Nährmedien bildet dieser Pilz schließlich eine große sklerotienähnliche Masse von tief violetter Farbe, die ich bis Faustgröße erhielt. Zur Fruktifikation konnte er ebenfalls nicht gebracht werden.

Preliminary Notes on Some New Species of Agaricaceae and Clavaria[1]).

By Geo. F. Atkinson.

Amanita calyptroderma Atkinson and Ballen n. sp. — Plants 10—15 cm high, pileus 10—22 cm broad, stem 2—4 cm stout. Pileus maize yellow to pale chrome yellow, gills white, then pale maize to cream color, annulus and stem pale maize to cream color, volva white. Pileus stout, fleshy, convex to expanded and even depressed in age, margin striate, slightly viscid when moist, larger part of pileus covered with the tough thick calyptra of the volva which fits closely like a skin, the margin free, while in age in the larger plants the calyptra of the volva is cracked into rather large areas by the expansion of the pileus. Gills broad, adnexed, edge more or less floccose. Basidia 4-spored. Spores oval to elliptical, smooth, coarsely granular, 8—12 × 7—8 μ. Annulus very thin, membranaceous, superior, hanging from the extreme apex of the stem, soon disappearing. Stem hollow, with loose cottony threads, even in the smaller plants, tapering upward in the larger ones, or smaller at base, surface floccose. Volva white, thick, circumscissle, in dehiscence the upper part remaining on the center of pileus, lower portion or limb very prominent, 2—4 cm long, sometimes appressed on the stem, but usually distinctly divergent and in age recurved, often with a distinct inner colar near the base, in age the stem often separating from the volva, leaving the latter as a saucer shaped structure with its inner collar in the ground. — C. U. herb., No. 22620, in mountain forests, California, in late autumn and early spring, Mrs. Virginia Garland Ballen.

Sphorophoro magno, robusto, 10—15 cm alto, pileo 10—22 cm lato, stipite 2—4 cm crasso. Pileo stramineo, stipite et velo et lamellis subconcoloribus, volva alba. Pileo crasso, carneoso, hemisphaerico-expanso, calyptra volvae adhaerenti, margine libero et striato. Lamellis latis, adnexis. Sporis albis, levibus, ellipticis, 8—12 × 7—8 μ. Annulo membranaceo, supero, evanescenti. Volva crassa, circumscissa, margine repando demum reflexo. Stipite e farcto cavo. In silvis montium, Santa Cruz Co., California.

---

[1]) Contribution from the Department of Botany, Cornell University, No. 134.

Amanita cinereoconia Atkinson n. sp. — Plants 5 cm high including the tapering root, pileus 3 cm broad; stem about 4 mm in diameter above, about 8 mm in diameter below. Pileus convex to expanded, covered with a mealy, floccose substance, gray to pale umber brown in color, which is easily rubbed off showing the white surface of the pileus beneath, margin of the pileus appendiculate with small portions of the veil when fresh, plain not striate. Gills rounded behind, close but free. Spores subelliptical to suboblong, smooth, granular, 8—12 ⩽ 4—6 μ. Stem tapering upward, with a tapering root 15 mm or more long, at the surface of the ground covered with a delicate, mealy floccose substance like that on the pileus, larger part of stem covered with a whitish mealy substance, more or less cream colored when dry. Remnants of the veil are shown, also fragments of the annulus near the apex of the stem, the veil being mainly evanescent. The volva or universal veil resembles that of *Amanitopsis farinosa* Schweinitz, but this plant differs from *A. farinosa* in the radicating stem, in the larger size of the spores, in the distinct though evanescent inner veil, while the pileus and stem are stouter and firmer and the margin of the pileus is plain, not striate. The powdery universal veil is made up of oval to globose cells often in chains, 15—50 μ in diameter. — C. U. herb., No. 22628, ground, woods, Chapel Hill, N. C. Sept. 21, 08, W. C. Coker.

Sporophoro 5 cm alto, pileo 3 cm lato, stipite 4—6 mm crasso. Pileo convexo-expanso, cinereo, granuloso-floccoso. Lamellis rotundis, liberis, Sporis subellipticis-suboblongis, levibus, granulosis, 8—12 ⩽ 4—6 μ. Stipite granuloso-floccoso, radicato. Annulo supero, floccoso, evanescenti. In silvis, Chapel Hill, N. C.

Amanita elliptosperma Atkinson n. sp. — Pileus white or with a tinge of cream color near the center, in some plants the pileus is conic or campanulate. Veil ample or torn in shreds, volva ample, dehiscence apical. Spores elliptical, 8—13 ⩽ 6—8 μ. Resembles *A. verna* but spores are elliptical. — C. U. herb., No. 22631, ground, woods, Chapel Hill, N. C.

Pileo albo, convexo-conico. Annulo amplo, supero. Volva ampla, apice dehiscenti. Sporis ellipticis, levibus, 8—13 ⩽ 5—8 μ. *A. vernae* similis sed differt sporis ellipticis. In silvis, Chapel Hill, N. C.

Amanita lignophila Atkinson n. sp. — Plants 5 cm high, pileus 2.5 cm broad, stem 3 mm stout; bulb abrupt, rotund, 12 mm stout. Pileus dull grayish brown, smooth, or with fine floccose remnants of the volva, viscid when moist. Gills sordid, very crowded, subventricose, adnexed and decurrent in striate, edge finely fimbriate. Basidia 30—35 ⩽ 8—10, 4-spored. Spores globose, granular, 8—10 μ. Stem pallid, even, solid, fibrous-striate and slightly mealy below the annulus, above the annulus finely floccose mealy. Annulus ample, membranous, persistent, white, 1 cm from apex. Volva thick, grayish brown, limb free. C. U. herb.,

No. 3111, on dead branches in woods beyond Forest Home, near Ithaca, N. Y., Autumn, 1898. Name published, with a few non diagnostic notes, in Rept. N. Y. State Bot. for 1904, Bull. 94, N. Y. State Mus. p. 19, 1905.

Sporophoro 5 cm alto, pileo 2,5 cm lato, stipite 3 mm crasso; bulbo abrupto, rotundo, 12 mm crasso. Pileo cinereo-brunneo, levi vel fragmentis calyptrae volvae squamoso. Lamellis sordidis, subventricosis, adnexis. Sporis globosis, granulosis, 8—10 μ. Stipite pallido, fibroso-striato. Annulo amplo, membranaceo, albo, supero. Volva crassa, cinereo-brunnea, margine libero. Ad ramulos dejectos emortuos in silvis; Ithacae, N. Y.

Collybia subdryophila Atkinson n. sp. — Plants dry, 5—9 cm high, pileus 2—3 cm broad, stem 5 mm stout. Pileus smooth, purplish or pinkish brown. Gills white, adnexed. Spores oboval to subglobose, granular, then usually with a small oil drop, 3—4 μ in diameter, rarely 5 μ long. Stem cartilaginous, tough, hollow, equal. Belongs to Levipedes section, resembles somewhat *C. dryophila* but differs especially in the spores. — C. U. herb., No. 22634, mixed woods on hill side by Fern Walk near Sparrow's Pond, Chapel Hill, N. C. W. C. Coker, Oct. 2, 08.

Sporophoro 5—9 cm lato, pileo 2—3 cm lato, stipite 5 mm crasso. Pileo levi, purpureo-carneo-brunneo. Lamellis albis, adnexis. Sporis obovatis-subglobosis, granulosis, demum uniguttulatis, 3—4 μ. Stipite lento, cavo, levi. *Collybiae dryophilae* similis, sed differt forma sporarum, stipite ad basim non inflato, etc. In silvis, Chapel Hill, N. C.

Clavaria cinereoides Atkinson n. sp. — Plants very much branched from base, 7 cm high, 5—6 cm broad, trunk absent. Plants uniformly gray when fresh. Base of branches whitish in drying, upper portion of plant becoming pale ochre or buff. Branches dichotomous, slightly clavate, numerous. Axils acute or rounded. Tips usually bidentate, teeth rounded. Plant somewhat tough. Basidia slender, 4-spored, 40—45 × 7 μ. Spores globose, smooth, white, pedicellate, with large oil drop, 4—6 μ. The plant resembles *Clavaria cinerea* in color when fresh but the spores are much smaller, the branches more slender. In size and shape the spores resemble those of *Clavaria fusiformis* but the plant is very different from that species. — C. U. herb., No. 22640, on ground, among pine needles, mixed woods, hill side by Fern Walk, Chapel Hill, N. C. W. C. Coker.

Sporophoro e basi tenui repetite ramosissimo, dichotomo, cinereo, siccitate pallide ochraceo, ad basim albicanti, sublente, apicibus bidentatis. Basidiis 4-sporis, 40—45 × 7 μ. Sporis globosis, levibus, albis, 4—6 μ. Quoad colorem *Cl. cinereae* similis, sed sporis minoribus differt. Inter folia pinea dejecta in silvis, Chapel Hill, N. C.

Clavaria flavobrunnescens Atkinson n. sp. — Plants very much branched, 5—7 cm high, 4—6 cm broad. Trunk short or entirely absent. In latter case branches arising from extreme base. Trunk when present, 0,5—1 cm in diameter. Primary branches stout, 4—8 mm in diameter. Branches

repeatedly dichotomous. Axils usually rounded or arcuate. Branches sometimes anastomosing, more or less flexuous. Tips minutely dentate. Color uniform yellow except extreme base which is white. Plants very brittle, bruises turn brown and become water soaked. Spores yellow, subelliptical, pale yellow under microscope, minutely roughened 7—9 ⩽ 3 μ. — C. U. herb., No. 22639, ground, woods, Battle's Park, Chapel Hill, N. C.

Sporophoro e basi repetite ramosissimo 5—7 cm alto, 4—6 cm lato, trunco brevi vel nullo. Ramis primariis 4—8 mm crassis, apicibus minute dentatis. Sporophoro flavo, ad basim albo, tactu brunnescenti. Sporis flavis, subellipticis, minute asperulis. In silvis, Chapel Hill, N. C.

Clavaria nodulosperma Atkinson n. sp. — Plant stalked, very much branched, 3—4 cm high, branching 2—3 cm broad. Stems slender about 3 mm in diameter. Primary branching dichotomous or subpalmate. The branches branching in a similar way, more or less flexuous and often slightly flattened. Axils acute or rounded. Plants entirely white, flour white, soft, flexible not brittle. Spores white, angular to tuberculate like the spores of some species of *Inocybe*, 5—7 ⩽ 3—3,5 μ. — C. U. herb., No. 22641, on ground, mixed woods by Fern Walk near Sparrow's Pond, Chapel Hill, N. C., W. C. Coker, Oct. 2, 08.

Sporophoro stipitato, albo, molli, flexibili, ramosissimo, 3—4 cm alto, 2—3 cm lato, ramis omnibus dichotomis vel subpalmatis, ramulis flexuosis saepe compressis; axillis acutis vel rotundis. Stipite 3—4 mm crasso. Sporis albis, nodulosis, 5—7 ⩽ 3—3,5 μ. Ad terram in silvis, Chapel Hill, N. C.

Clavaria spiculospora Atkinson n. sp. — Plant about 6 cm high, stem 5 cm long, 0,8—1 cm in diameter. Several short branches clustered at the top. Branches subdichotomous to subtrichotomous. Terminal branchlets coarsely dentate to subpyxidate, some of them resembling molars. Stem grayish brown, whitish below, the whitish part stained with pink or pale purple. Branches grayish brown, tips abruptly white. Spores reddish brown, a brick color, long, obovate and curved at the smaller end, covered with sharply pointed spicules, spicules being nearly 2 μ long. Spores 11—13 ⩽ 6,5—7,5 μ. — C. U. herb., No. 22638, ground, mixed woods, Chapel Hill, N. C., W. C. Coker, Oct. 08.

Sporophoro cinereo-brunneo, ad basim albo, 6—8 cm alto; stipite 5 cm alto, 0,8—1 cm crasso; ramis subdichotomis-dentatis-subpyxidatis. Sporis lateritiis, obovatis, spinulosis, 11—13 ⩽ 6,5—7,5 μ, spiculis 2 μ longis. Ad terram in silvis, Chapel Hill, N. C.

Deconica rhomboidospora Atkinson n. sp. — Plants gregarious, sometimes two or three clustered, 2—3 cm high; pileus 0,5—1 cm broad; stems 2 mm thick; pileus ochraceous to clay color; gills chestnut, edge white; stems clay color (R) and covered with whitish fibrils and flocci, more dense at base. Pileus oval to convex, dry, not striate, toward margin with scattered whitish flocci, margin appendiculate with minute triangular fragments of

veil, flesh ochraceous. Gills adnate and decurrent, about 2 mm broad, edge white from numerous sterile cells, dentate. Basidia 4-spored. Spores purplish brown, oval to subrhomboidal, smooth, 5—7 ⩽ 4—5 μ. Cystidia none on sides of gills; sterile cells on edge of gills, numerous, hyaline, slender, flexuous, 60—70 ⩽ 7—9 μ. Trama of pileus floccose, homogeneous, very thin layer of whitish threads over the colored portion. Stems even, flexuous, hollow, flesh chestnut color, white mycelium at the base spreading over the substratum. Veil evident when young, appendiculate in small triangular fragments on margin of pileus when older. Oder none, taste slightly mealy. Near *D. nuciseda* Fr., of which Massee gives the spores as 8 ⩽ 4 μ, Saccardo as 10—12 ⩽ 6 μ. — C. U. herb., No. 18245, ground, on leaves and rotten wood, south of Beebe Lake, near toboggan slide, Ithaca, N. Y., June 5, 1904, Jackson.

Gregaria, 2—3 cm alta; pileo 0,5—1 cm lato, stipite 2 mm crasso. Pileo ovato-convexo, sicco, ad marginem leviter floccoso appendiculato, ochraceo-pallido, luteo. Lamellis castaneis, adnatis et decurrentibus, 2—3 mm latis, margine dentatis. Basidiis tetrasporis. Sporis purpureo-brunneis, ovato-subrhomboideis, levibus, 5—7 ⩽ 4—5 μ. Stipite flexuoso, cavo, ad basim mycelio albo ornato. Ad folia et ligna putrida in silvis, Ithacae, N. Y.

Eccilia roseoalbocitrina Atkinson n. sp. — Plants scattered, 4—6 cm high; pileus 1—2,5 cm broad; stems 2—3,5 mm thick. Pileus when young strongly convex, minutely silky with loose delicate threads, convex, slightly depressed in the center, then becoming expanded and the margin strongly upturned in age, smooth, thin. Pileus entirely white, sometimes with a faint tinge of yellow over the center; gills pale, flesh color; stems white. Gills adnate, decurrent, in some gills merely adnate, subdistant, slightly ventricose. Edge of gills with clavate, cylindrical or subventricose sterile cells much larger than the basidia, gills first white then pale rose color or in drying becoming buff. Spores elongate, angular, 9—11 ⩽ 6—9 μ, on white paper pale flesh color. Stems when young covered with a delicate white velvety tomentum, in age apex mealy with tufts of clavate cells, smooth, hollow, cartilaginous. — C. U. herb., No. 20096, at head of Cayuga Lake, Oct. 15, 06, Lawrence; No. 20096 a, at head of Cayuga Lake, Ithaca, N. Y., Oct. 16, 06, Lawrence.

Sporophoro 4—6 cm alto, pileo 1—2,5 cm lato, stipite 2—3,5 mm crasso. Pileo albo, ad centrum saepe leviter flavo, convexo, sericeo, centro leviter depresso, dein expanso, levi. Lamellis pallide carneis, adnatis, decurrentibus, subdistantibus, leviter ventricosis. Sporis pallide carneis, 9—11 ⩽ 6—9 μ. Stipite primum tomentoso, demum levi, ad apicem floccoso, cavo, cartilagineo. Ad terram, Ithacae, N. Y.

Galera tenerella Atkinson n. sp. — Plants growing close together, 5—7 cm high; pileus 3—4 mm high and broad; stem 1—1,5 mm thick.

Entire plant ochraceous. Pileus thin, campanulate, smooth, covered with a very thin and delicate filamentous whitish bloom. Gills subelliptical, narrow, adnexed, edge whitish. Basidia 2-spored. 28—30 × 10—12 u. Paraphyses clavate. Spores broadly elliptical, smooth. 14—16 × 8—10 u, yellowish. Cystidia none on sides of gills, edge of gills capitate, i. e., clavate and bearing a small capitulum on a slender stalk. Trama of cap 2 or 3 layers, outer a layer of capitate cells, through which here and there slender filaments project. Inner layer of large elliptical to pyriform cells, or oblong, elliptical, etc., compact over gills, open toward surface. Stem even, pruinose above, and over entire length when young and fresh. — C. U. herb., No. 19724, on dung in pots in palm house, Conservatory, Bot. Dept., Ithaca, N. Y. Apr. 1, 06, G. F. A.

Gregaria, ochracea, 5—7 cm alta; pileo 3—4 mm alto et lato; stipite 1—1.5 mm crasso. Pileo campanulato, membranaceo, levi, leviter furfuraceo. Lamellis subellipticis, angustatis, adnexis, margine albo et cystidiis capitatis ornato. Basidiis bisporigeris, 28—30 × 10—12 u, paraphysibus clavatis. Sporis late ellipticis, levibus, flavidis, 14—16 × 8—10 u. Stipite pruinoso. Ad terram fimetosam in calidario, Ithacae, N. Y.

Hebeloma neurophyllum Atkinson n. sp. — Plants gregarious, 7—8 cm high; pileus 5—6 cm broad; stems 5—6 mm thick. Pileus ochraceous to tawny ochraceous, slightly viscid when moist with a thin subgelatinous layer containing delicate floccose threads. Gills not crowded, pale cinnamon rufous, between vinaceous cinnamon and cinnamon rufous, rather broadly sinuate, adnexed, connected by veins, costate, 8 mm broad. Stem white, fibrous striate, even or very slightly bulbous, toward apex mealy, hollow with loose fibers. Basidia 4-spored. Spores subfusoid, slightly inequilateral, sharp pointed at usually the larger end, obtuse at the other end, 12—15 × 7—8 u. Cystidia none on sides of gills except at the edge where there are thin walled, clavate, hyaline cells projecting far above the hymenium, crowded on the edge, and cells extend for some distance back from the edge. — C. U. herb., No. 21514, ground, woods, Coy Glen, Ithaca, N. Y. Oct. 18, 06. N. Coil.

Gregarium 7—8 cm altum, pileo 5—6 cm lato, stipite 5—6 mm crasso. Pileo ochraceo-cremeo vel fulvo-ochraceo, leviter viscido. Lamellis 8 mm latis, pallide cinnamomeo-rufis, late sinuatis, adnexis, costatis. Basidiis 4-sporis. Sporis subfusoideis, 12—15 × 7—8 u. Ad terram in silvis, Ithacae, N. Y. Stipite albo, fibroso-striato, cavo vel subfarcto.

Hypholoma echiniceps Atkinson n. sp. — Plants cespitose, 12—14 cm high, pileus 3—7 cm broad, stems 8—12 mm thick. Pileus ochraceous brown with seal brown scales; gills rich purple brown with Indian purple tinge, edge whitish; stems white, covered up to the evanescent annulus with fibrous seal brown scales. Flesh of pileus white, then changing to pale saffron yellow, flesh of stem changing likewise, color in the stem deeper

near the center. Pileus convex, firm, fleshy. Scales fibrous, pointed, very dense over the center and more or less distant toward the margin and often collapsed. Gills somewhat narrowed in front 6—8 mm broad, slightly rounded behind and adnate. Basidia 28—30 × 7 u, 4-spored. Spores 7—9 × 3.5—5, subelliptical, inequilateral, outer end sometimes slightly narrower, smooth as seen under oil emersion. Cystidia on sides of gills cylindrical, straight or flexuous, in groups of 2 to 4, 6, or 8, projecting 30—40 u above the hymenium, 10—12 u in diameter, thin walled, granular. Edge of gills with numerous cylindrical, flexuous and sterile cells similar to the cystidia. Trama of gills of parallel threads. Trama of pileus two layered aside from the scales: outer layer forming a bark of pyriform to elliptical or cylindrical cells, 2 or 3 cell layers in thickness, inner portion of trama floccose, more compact toward the gills. Stem even, fleshy, fibrous, hollow. Veil ample when young, remaining in appendiculate fragments on the margin and forming an evanescent ring near the upper part of the stem: stem covered up to the ring with fibrillose, more or less appressed seal brown scales. Above the annulus stem fibrous striate and downy from numerous slender projecting cells. Odor and taste slight. Closely related to *H. pyrrhacium*, but spores smaller, scales darker, denser, and flesh changing to pale saffron when exposed to the air. Related also to *H. hæmatinum*, but spores smooth and smaller. — C. U. herb., No. 15193, ground woods, McCowans' woods, Ithaca, N. Y., July 10, 03, Jackson; No. 18947, Crawfordsville, Ind., Reddick; and No. 22025, in cellar, Wooster, O., Van Hook, July 1907.

Caespitosum vel solitarium. 12—14 cm altum, pileo 3—7 cm lato, stipite 8—12 mm crasso. . Pileo convexo, squamoso, ochraceo-brunneo; squamis fibrosis, acutis, densis et erectis, ad marginem pilei saepe adpressis. Lamellis 6—8 mm latis, adnatis. Basidiis 28—30 × 7 u, 4-sporis. Sporis subellipticis, inequilateralibus, levibus, 7—9 × 3.5—5 u. Cystidiis cylindricis, 2, 4, 6, vel 8 in fasciculo, ad 30—40 u hymenium superantibus, 10—12 u crassis. Stipite fibroso-carnoso, cavo. Velo amplo, ad marginem pilei appendiculato. *H. pyrrhacio* simile sed sporis minoribus, squamis ad centrum pileo densioribus. Ad terram in silvis, Ithacae, N. Y. Crawfordsville, Ind., et in cellario, Wooster, Ohio.

Hypholoma hololanigerum Atkinson n. sp. — Plants gregarious, 6—7 cm high, pileus 2—2.5 cm broad, stems 4—5 mm thick. Pileus watery brown, hygrophanous, as it dries becoming pale ochraceus buff to pinkish buff, not striate. Gills purple brown. Stems white with a very pale pink tinge. Entire plant covered with dense, long, delicate, whitish, fibrous scales, forming a volva in the early stage, the scales being easily removed. Pileus oval to convex, fragile. Gills elliptical, adnate, edge whitish. Basidia 18—20 × 6—7 u. Cystidia on sides of gills elliptical, ventricose in the middle, tapering to a slender stem, 40—50 × 12—15 u, thin walled;

sterile cells on edge of gills very numerous, cylindrical, narrowly clavate, subventricose and subcapitate, straight or flexuous, 50—80 ⩽ 10—15 μ. Spores subelliptical, slightly inequilateral, reddish purple, smooth 7—9 ⩽ 3,5—4,5 μ. Trama of pileus in section appearing subvesiculose, composed of irregular, clavate, cylindrical, flexuous, or subglobose cells, the surface portion more compact and tending to form a cortex. Stem hollow, fragile, even. The threads composing the volva formed of long, cylindrical, or flexuous cells, end to end. — C. U. herb., No. 15192, on very rotten wood, Mc Cowans' woods, Ithaca, N. Y., July 9, 03, Thom.

Gregarium, 6—7 cm altum, pileo 2—2,5 cm lato, stipite 4—5 mm crasso. Pileo pallide brunneo, hygrophano, siccitate ochraceo-cremeo vel carneo-cremeo, non striato. Lamellis purpureo-brunneis. Stipite albo, leviter carneo. Sporophoro toto squamulis longis, albidis obtecto. Pileo ovato-convexo, fragillimo. Lamellis ellipticis, adnatis, margine albido. Cystidiis ellipticis, ventricosis, 40—50 ⩽ 12—15 μ. Sporis subellipticis, rubro-purpureis, levibus, 7—9 ⩽ 3,5—4,5 μ. Stipite cavo, fragillimo. Ad ligna putrida in silvis, Ithacae, N. Y.

Lepiota geniculospora Atkinson n. sp. — Plants 4,5 cm high; pileus 15 mm broad; stem 2,5 mm thick. Pileus convex to nearly expanded, subumbonate, brown, silky, and the cuticle cracking concentrically into numerous appressed scales, the scales and center of the pileus chestnut brown (R), showing light yellowish-brown beneath. Flesh light yellowish brown after exposure. Gills white, ventricose, edge only slightly eroded. Basidia 4-spored. Spores 12—15 ⩽ 5—6 μ, subelliptical but irregular at one end because of the prolongation of one side of one end obliquely below the point where attached to sterigma, so that point of attachment of sterigma is on one side of spore at some distance from the basal end. Stem same color as pileus but paler, with floccose scales chestnut brown in color scattered over a large distance up to the point where the veil was attached to the stem. In drying gills become brownish. — C. U. herb., No. 22147, Six Mile Creek, Ithaca, N. Y., Sept. 30, 07, C. J. Humphrey.

Sporophoro 4,5 cm alto, pileo 15 mm lato, stipite 2,5 mm crasso. Pileo convexo-subexpanso, subumbonato, brunneo, sericeo, squamulis adpressis ornato. Lamellis albis, ventricosis, siccitate brunnescentibus. Basidiis 4-sporis. Sporis 12—15 ⩽ 5—6 μ, subellipticis, geniculatis. Stipite pallide brunneo, floccoso-squamoso-peronato. Ad terram in silvis, Ithacae N. Y.

Nolanea chlorolivacea Atkinson n. sp. — Plants 3 cm high; pileus 10—15 mm broad, 1 cm high; stem 2,5 mm thick; pileus bright olive green, almost the color olivaceous of Saccardo's chromotaxia, shining; stem dark gray with a tinge of same color, whitish above; gills brown (bistre R) tinged with flesh color. Pileus campanulate, silky, finely fibrous striate, thin, flesh dark. Gills oblanceolate, that is, broad and rounded

in front, tapering gradually behind where they are adnexed. Basidia broadly clavate, 30—40 ⩽ 10—12 μ, 4-spored. Spores elongate, 5—7 angled, 9—11 ⩽ 6—8 μ. Cystidia few on sides of gills, more abundant near and on the edge, fusoid to fusoid-ventricose, usually acuminate on the sides of the gills, not very thick walled, 70—80 ⩽ 12—20 μ. Stem even, solid, becoming hollow, cartilaginous, minutely floccose scaly, flesh dark. Odor weak of soft soap. Related to *Nolanea pisciodora*. — C. U. herb., No. 18500, ground, Mc Cowans' woods, Ithaca, N. Y., Aug. 11, 1904, Jackson.

Sporophoro 3 cm alto; pileo 10—15 mm lato, 10 mm alto; stipite 2,5 mm crasso. Pileo olivaceo-chlorino, campanulato, sericeo, fibroso-striato, membranaceo. Lamellis oblanceolatis, adnexis. Basidiis tetrasporigeris, 30—40 ⩽ 10—12 μ. Sporis elongatis, 5—7-angulatis, 9—11 ⩽ 6—8 μ. Cystidiis fusoideis, ventricosis, 70—80 ⩽ 12—20 μ. Stipite solido demum cavo, cartilagineo, minute floccoso. *Nolaneae pisciodorae* similis. Ad terram in silvis, Ithacae, N. Y.

Pluteus caloceps Atkinson n. sp. — Plant 2,5—6 cm high; pileus 2,5—4,5 cm broad; stem 3—5 mm thick. Pileus convex, umbonate, orpiment orange to vermillion, orange vermillion color over the center, smooth or appearing slightly granular in some places by separation of the cells, or somewhat rimose toward the margin, flesh white. Gills broadly elliptical to subventricose, rounded behind, free edge minutely floccose. Basidia 4-spored. Spores suboblong, 5—8 ⩽ 4—6. When dried and examined in February very little if any color in the spores shows under the microscope. Cystidia on sides of gills hyaline, ventricose, 60—75 ⩽ 12—20 μ, toward the edge of gills more or less elliptical to subfusoid, on the edge of gills mostly clavate, somewhat smaller, but very much larger than basidia, and varying from clavate to subfusoid, a few ventricose like those on the sides of the gills but smaller. Trama of gills with cells converging as they descend. Trama of pileus 2-layered; outer layer a cortex of globose cells, much as in *Pluteus nanus*; inner layer floccose. Stem fibrous striate. When dry pileus still shows the bright vermillion color; gills are pale dull flesh color; stem pallid. — C. U. herb., No. 19428, on very rotten wood, woods north of Varna, near Ithaca, N. Y., Oct. 1, 05, C. W. Edgerton; No. 18770, ground, Dead Lake, Michigan, Oct. 15, 1904, C. H. Kauffman.

Sporophoro 2,5—6 cm alto; pileo 2,5—4,5 cm lato; stipite 3—5 mm crasso. Pileo convexo, umbonato, aurantio-cinnabarino, levi vel leviter granuloso. Lamellis late elliptico-subventricosis. Basidiis tetrasporigeris. Sporis suboblongis, 5—8 ⩽ 4—6 μ. Cystidiis hyalinis, ventricosis, 60—75 ⩽ 12—20 μ. Stipite fibroso-striato. Ad terram, Dead Lake, Michigan, et ad ligna putrida, Ithacae, N. Y.

Pluteus roseocandidus Atkinson n. sp. — Plants gregarious, 3—4 cm high; pileus 2—3 cm broad; stems 3—4 mm thick; pure white, gills

becoming rose, the older specimens in wet weather showing a tinge of rose on the pileus as in certain other species of Pluteus. Pileus convex to expanded, upturned in age, smooth, striate on the margine, thin. Gills elliptical, not very crowded, rounded behind, very slightly adnexed. Basidia slender, clavate, 30 ⩽ 8—9 μ, 4-spored. Cystidia on sides of gills clavate, ventricose, thin walled, hyaline, 60—80 ⩽ 20 -30 μ. Edge of gills with similar cells, but narrower and somewhat shorter. Spores globose to subglobose, smooth, 7—8 μ, pale flesh color under the microscope, coarsely granular. Stems even, hollow, smooth, fibrous-striate, slightly mealy at the apex, fragile, slightly hairy at the base with white hairs in some specimens. Stems in some compressed. Trama of pileus 2-layered; inner floccose; outer a bark of pyriform to subglobose cells, 2—3 cell layers thickness, the pyriform cells at the surface. Trama of gills of cylindrical cells converging as they descend. Near *Pluteus candidus* P. Henn. Monsunia, 1, 156, 1899, but differs in pileus being striate, center not rugulose, not growing on trunks. Differs also from *P. candidus* Pat. — C. U. herb., No. 18384, on grassy ground, border Cascadilla woods, Ithaca, N. Y., July 28, 1904, Jackson.

Gregarius, 3—4 cm altus; pileo 2—3 cm lato; stipite 3—4 mm crasso; sporophoro toto albo, dein jove pluvio lamellis roseis et pileo leviter roseo. Pileo convexo-expanso, ad marginem striato. Lamellis ellipticis, leviter adnexis. Basidiis clavatis, tetrasporigeris, 30 ⩽ 8—9 μ. Sporis globosis vel subglobosis, levibus, 7—8 μ. Cystidiis hyalinis, ventricosis, 60—80 ⩽ 20—30 μ. Stipite cavo, levi, fibroso-striato, ad apicem leviter granuloso, ad basim saepe leviter strigoso. *Pluteo candido* P. Henn. et *Pluteo candido* Pat. similis sed differt notis datis. Ad terram graminosam in silvis, Ithacae, N. Y.

Psilocybe agrariella Atkinson n. sp. — Plants gregarious, sometimes 2—3 or more joined at base, 4—6 cm high; pileus 1—2,5 cm broad; stems about 3 mm thick. Pileus pale reddish brown or pale rufous, hygrophanous, pellucid striate when moist, or slightly rugose, drying pale subochraceous to buff, or pinkish buff, thin, convex to expanded. Gills adnate, dull purple brown, edge white. Cystidia on sides of gills lanceolate, 50—65 ⩽ 12 -15 μ, toward the edge of the gills the cystidia become somewhat broader to subventricose; edge of gills with broad ventricose cells, somewhat shorter than those on the sides of the gills, sometimes very broad and then with a minute blunt apiculus. Basidia 4-spored. Spores on white paper dark purple brown, purple brown under microscope, smooth, subelliptical, 7—9 ⩽ 4—5,5 μ. Stems below same color as pileus, flexuous, shining white above and mealy, hollow, rather fragile, white mycelium over the base. Trama of pileus two layered: outer layer of subglobose to angular cells; inner coarsely floccose, the division not very distinct between them. The mealiness at the apex of the stem consists of tufts

of threads and cells. Cells clavate to pyriform or subventricose, lanceolate, sometimes clavate or pyriform, or broadly elliptical cells in chains. — C. U. herb., No. 20100, on ground in woods north side of Fall Creek gorge opposite Sibley College, Ithaca, N. Y., Oct. 15, 06, D. Reddick & N. Coil.

Gregaria, 4—6 cm alta; pileo 1,5—2,5 cm lato; stipite 3 mm crasso. Pileo pallide rufo-brunneo, hygrophano, siccitate subochraceo-cremeo vel caryophyllaceo-cremeo. Lamellis adnatis, purpureo-brunneis, margine albidis. Cystidiis lanceolatis, 50—65 ⩽ 12—15 μ. Basidiis tetrasporigeris. Sporis purpureo-brunneis, levibus, subellipticis, 7—9 ⩽ 4—5,5 μ. Stipite cavo, fragili. Ad terram in silvis, Ithacae, N. Y.

Psilocybe subagraria Atkinson n. sp. — Plants 6—8 cm high; pileus 3—5 cm broad; stems 4—5 mm thick. Pileus gray to drab; gills white then rose to gray, finally brown, near Prout's brown (R) with a purple tinge, edge white; stems white with a grayish tinge. Pileus convex to expanded, silky, in some plants subumbonate. Gills elliptical, adnexed, emarginate. Basidia 4-spored, 28—30 ⩽ 7—8 μ, longer in the hymenium between the gills. In the hymenium between the gills there are cells which do not project above the basidia but are two or three times as broad. Spores purple brown, smooth, suboblong to subelliptical, slightly inequilateral, 8—10 ⩽ 4—5 μ. Cystidia on sides of gills few, clavate, mostly toward the edge of the gills, or larger at the edge of the gills, 45—55 ⩽ 12—15 μ. Edge of gills with numerous large cells, clavate to clavate ventricose. Trama of pileus nearly homogeneous, a subcortex of more compact cells coarsely floccose. Stems fibrous striate, apex with numerous minute tufts of clavate cells, scattered silky threads over the surface of the stem, fistulose, cortex subcartilaginous to fleshy, soft, shining. — C. U. herb., No. 20101, on ground in woods north side of Fall Creek gorge opposite Sibley College, Ithaca, N. Y., Oct. 15, 06, D. Reddick & N. Coil; No. 20101, Oct. 17, 06, Coil & Lawrence; No. 13812, ground, Fall Creek, Oct. 6, 02, H. H. Whetzel.

Sporophoro 6—8 cm alto, pileo 3—5 cm lato, stipite 4—5 mm crasso. Pileo convexo-expanso, saepe subumbonato, sericeo, cinereo-avellaneo. Lamellis ellipticis, adnexis, emarginatis, albidis, dein roseo-cinereis et tandem brunneis, leviter purpureo-tinctis. Basidiis tetrasporigeris. 28—30 ⩽ 7—8 μ. Sporis purpureo-brunneis, levibus, suboblongis vel subellipticis, leviter inequilateralibus, 8—10 ⩽ 4—5 μ. Cystidiis hyalinis, clavatis, 45—55 ⩽ 12—15 μ. Stipite fibroso-striato, ad apicem fasciculis cellularum ornato, fistuloso, cortice subcartilagineo-carnoso, nitenti. Ad terram in silvis, Ithacae, N. Y.

Psilocybe submaculata Atkinson n. sp. — Plants in tufts, 2—3 cm high; pileus 4—10 mm broad; stems 2—3 mm thick. Pileus hygrophanous, dull brownish, then dull white with dark watery and yellowish spots; gills brownish with purple tinge (mummy brown), edge whitish; stems white shining. Pileus convex, margin at first incurved, smooth. Gills adnate, emarginate,

rather crowded. Basidia 4-spored. Spores suboblong, subelliptical, slightly inequilateral, 6—7 ⩽ 3—4 μ, purple brown under the microscope. Cystidia few on sides of gills, very numerous toward the edge and on the edge of the gills ventricose, thin walled, the end covered with numerous small crystals of some exudate. Trama of pileus with a cortex of subpyriform to subglobose angular cells; inner portion floccose and grading into the angular cells. Stems fistulose, even, somewhat flexuous, subcartilaginous to fleshy, apex white-mealy, white mycelium at the base. — C. U. herb., No. 20105, on very rotten wood in woods north side of Fall Creek gorge opposite Sibley College, Ithaca, N. Y., Oct. 15, 06, Lawrence.

Sporophoris fasciculatis, 2—3 cm altis; pileo 4—10 mm lato; stipite 2—3 mm crasso. Pileo convexo, primum margine incurvo, levi, hygrophano, pallide brunneo dein albido, maculis luteis ornato. Lamellis adnatis, emarginatis, purpureo-brunneis. Stipite albo, nitenti, fistuloso, apice leviter granuloso, ad basim mycelio ornato. Ad ligna putrida in silvis, Ithacae, N. Y.

Tricholoma luteomaculans Atkinson n. sp. — Plants single, 4—5 cm high; pileus 5—7 cm broad; stem about 1 cm thick. Plants white, pileus tinged yellow, and bruises of pileus and gills changing to a sulphur yellow. Pileus convex, expanded, depressed, somewhat wavy, sometimes extreme margine with short distant radiating furrows, firm. Gills emarginate, crowded, white becoming dingy. Basidia 4-spored. Spores oval, subglobose, smooth, granular, 4—5 ⩽ 3,5—4,5 μ. Stem enlarged below, whitish tinged with yellow, floccose scaly with sordid yellow scales. Taste rather unpleasant. — C. U. herb., No. 19484, ground, among leaves, Enfield Gorge, Ithaca, N. Y., Oct. 14, 05, Atkinson & Reddick; No. 22627, Chapel Hill, N. C., W. C. Coker.

Sporophoro albo, demum sordide flavo, 4—5 cm alto; pileo 5—7 cm lato; stipite 1—1,5 cm crasso; pileo et lamellis tactu flavescentibus. Pileo convexo, expanso, saepe margine sulcato. Lamellis emarginatis, albis, demum sordidis. Basidiis 4-sporis. Sporis ovatis, subglobosis, levibus, granulosis, 4—5 ⩽ 3,5—4,5 μ. Stipite ad basim incrassato, albo, demum leviter flavo, squamuloso-floccoso. Ad terram inter folia dejecta, Enfield Gorge, Ithacae, N. Y. et Chapel Hill, N. C.

Zwei neue Uredineen.

Von Prof. Dr. Fr. Bubák, Tábor, Böhmen.

1. Ein neues Aecidium aus Japan.

Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. A. Pascher, Dozenten an der k. k. deutschen Universität in Prag, erhielt ich ein Aecidium auf *Scopolia japonica* aus Japan zur Bestimmung.

Dasselbe ist von allen bekannten Solanaceen-Aecidien verschieden. Von der Gattung *Scopolia* sind überhaupt keine Aecidien bisher bekannt.

Ich nenne die vorliegende neue Form **Aecidium Pascheri** Bubák n. sp. und lasse hier seine Diagnose folgen:

Flecke beiderseits sichtbar, bis 2 cm breit, rundlich, schmutzig grün, gelblich umsäumt.

Spermogonien blattoberseits, in der Mitte der Flecke zahlreich gruppiert, honigbraun.

Aecidien blattunterseits, in großer, bis 1 cm breiter Gruppe, dichtstehend, niedrig becherförmig, mit zerschlitztem, zurückgebogenem Rande. Pseudoperidien von ziemlich dickem Hyphenmantel umgeben. Pseudoperidienzellen warzig, im radialen Durchschnitt schwach rhomboidisch, auf der Außenseite auf 5—6 μ verdickt, auf der Innenseite (ob nur auf trockenem Material?) stark konkav.

Sporen polygonal und zwar rundlich, 22—27 μ im Durchmesser, oder kurz eiförmig, 24—28 μ lang, 19—24 μ breit, mit hyaliner, ungleichmäßig dicker, glatter Membran und orangegelbem Inhalt.

Japan: Buko-Sun, provincia Musashi, auf Blättern von *Scopolia japonica* Maxim., am 28. Mai 1891. Sammler unbekannt.

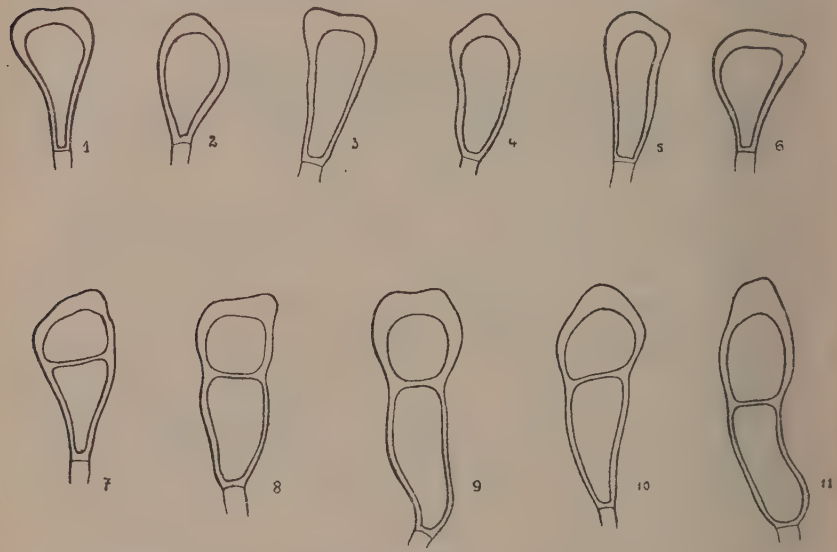
Allem Anscheine nach gehört dieses Aecidium zu irgendeiner heteröcischen Uredinee.

2. Eine neue Pucciniaart vom Typus der Puccinia Poarum Nielsen.

Im Herbst 1908 sandte mir Herr V. Vodák, Bürgerschullehrer in Dobruška, unter andern Pilzen auch einen von *Poa nemoralis* var. *umbrosa*, den er auf dem Hügel „Chlum" daselbst gesammelt hat. Schon makroskopisch erwies sich derselbe als eine Uredinee im Stadium der Uredo- und Teleutosporen.

Sehr überrascht war ich aber bei mikroskopischer Untersuchung der Teleutosporenlager, als ich in denselben neben zweizelligen Wintersporen auch einzellige Sporen fand, und zwar in derselben Menge wie die zweizelligen. Ich habe an reichlichem Material eine große Anzahl von Teleutosporenlagern untersucht, in allen aber dieselben Verhältnisse gefunden. Ich halte deshalb diese Uredinee für eine selbständige Art und nenne sie **Puccinia cognatella** n. sp. Ihre Diagnose lautet:

Uredolager blattoberseits auf gelben, strichförmigen Fleckchen, zerstreut oder zu wenigen gruppiert, elliptisch bis länglich, $^1/_4$—$^1/_2$ mm lang, gelb,



Puccinia cognatella Bubák n. sp.
1—6 einzellige, 7—11 zweizellige Teleutosporen. (Vergr. Reichert Oc. 3, Obj. 8/a, Tub. 140.)

bald nackt. Uredosporen kuglig bis eiförmig, 19—29 μ lang, 17—21 μ breit, mit ziemlich dicker, warziger Membran, untermischt mit kopfförmigen, dickwandigen Paraphysen.

Teleutosporenlager blattunterseits oder auf den Blattscheiden, kurz strichförmig, bis 1 mm lang, manchmal der Länge nach zusammenfließend, lange bedeckt, dunkelbraun. Teleutosporen einzellig und zweizellig fast in derselben Anzahl. Die zweizelligen sehr variabel, meistens mehr oder weniger keulenförmig oder länglich, bei der Querwand wenig oder manchmal gar nicht eingeschnürt; obere Zelle fast kuglig, eiförmig oder viereckig im Umrisse, nach unten verjüngt, dunkler als die Basalzelle, am Scheitel 4—9 μ verdickt, daselbst dunkler und abgerundet, abgestutzt oder oft seitwärts vorgezogen, 19—30 μ lang, 19—25 μ breit; die Basal-

zelle gewöhnlich keilförmig, zum Stiel verjüngt, seltener fast zylindrisch, heller und länger (seltener so lang oder kürzer) als die Scheitelzelle, 26—32 μ lang, 15—19 μ breit. Stiel gelblich bis hellbräunlich, dick, bis 9 μ lang. Einzellige Sporen sehr variabel, eiförmig, ellipsoidisch, länglich, zylindrisch, keulenförmig, manchmal gebogen, 31—57 μ lang, 17—25 μ breit; Scheitel und Stiel wie bei den zweizelligen.

Böhmen: Hügel „Chlum" bei Dobruška auf *Poa nemoralis* var. *umbrosa* im September und später, legit V. Vodák.

Aus dem Vergleiche dieser Diagnose mit derjenigen von *Uromyces Poae* und *Puccinia Poarum* ergibt sich, daß *Puccinia cognatella* nur mit *Puccinia Poarum* zu vergleichen ist. Von dem erstgenannten Rostpilze ist sie total verschieden.

Ich untersuchte nachher mein ganzes Herbarmaterial von *Puccinia Poarum* auf *Poa memoralis* und habe schon makroskopisch gefunden, daß ich denselben Pilz auch selbst schon im Sommer 1897 bei Hohenstadt in Mähren gesammelt habe, ebenfalls auf der Varietät *umbrosa*.

Die Unterschiede zwischen den beiden Pilzen liegen außer dem Vorhandensein von einzelligen Teleutosporen bei der neuen Spezies auch in der Größe der Teleutosporenlager. Dieselben sind bei *Puccinia Poarum* länger und breiter als bei *Puccinia cognatella*.

Die Entdeckung dieser Art ist meiner Ansicht nach sehr interessant, da man hier mit einer Form zu tun hat, welche gewiß nicht allzu alt sein wird und sich nur von *Puccinia Poarum* abgespaltet hat. Es wird von Bedeutung sein, ihre Aecidiumform aufzufinden, was ich nicht versäumen will.

Neue Literatur.

Abderhalden, E. und Pringsheim, H. Studien über die Spezifizität der peptolytischen Fermente bei verschiedenen Pilzen. I. (Zeitschr. f. physiol. Chemie vol. LIX, 1909, p. 249—255).

Bachmann, F. M. Discomycetes in the vicinity of Oxford, Ohio (Proceed. Ohio State Acad. Sc. vol. V, 1909, p. 18—70).

Banker, H. J. A new fungus of the swamp cedar (Bull. Torr. Bot. Club vol. XXXVI, 1909, p. 341—343, tab. 24).

Bataille, F. Miscellanées mycologiques (Bull. Soc. Myc. France vol. XXV, 1909, p. 79—82).

Bergamasco, G. Il mal bianco della Quercia nei dintorni di Napoli (Bull. Soc. bot. ital. 1909, p. 37—38).

Bernard, Ch. Ziekten der Theeplant. Vorloop. waarnem. (Med. Proefstat. Thee Dep. Landb. Buitenzorg 1908, 47 pp.).

Bernard, Ch. De ziekten van de Theeplant (Teysmannia 1908, p. 611—620).

Bierema, Steven. Die Assimilation von Ammon-, Nitrat- und Amidstickstoff durch Mikroorganismen (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. vol. XXIII, 1909, p. 672—726).

Bittmann, O. Die holzzerstörenden und holzzersetzenden parasitären sowie saprophytischen Pilze unserer Laubhölzer im Walde und auf den Lagerplätzen (Oesterr. Jagd- u. Forstztg. vol. XXVII, 1909, p. 74—76, 84—85, 95—96, 135—136, 5 fig.).

Bourdot, H. et Galzin, A. Hyménomycètes de France (I. Héterobasidiés) (Bull. Soc. Myc. France vol. XXV, 1909, p. 15—36).

Briggs, L. J. Field treatment of tobacco root rot, Thielavia basicola (Circ. Dep. Agric. Washington 1908, 8 pp.).

Bubák, Fr. Die Pilze Böhmens. Erster Teil. Rostpilze (Uredinales). Prag 1908, 234 pp., 59 fig.

Bubák, Fr. Eine neue Tilletia-Art (Zeitschr. f. d. landwirtschaftl. Versuchswesen in Oesterreich 1909, p. 545—549, 1 fig.).

Busse, W. Der Wurzelbrand der Rüben (Hannoversche Land- u. Forstwirtschaftliche Zeitung vol. LXII, 1909, p. 76—78).

Cheesman, W. N. A contribution to the mycology of South Africa. With a note on the coprophilous fungi by T. Gibbs (Journ. Linn. Soc. vol. XXXVIII, 1909, p. 408—417, 1 tab.).

Cobelli, R. Contribuzione alla flora micologica della Valle Lagarina. II (Verhandl. k. k. zool.-bot. Ges. Wien vol. LIX, 1909, p. 7—9).

Colin, H. Recherches sur la nutrition du Botrytis cinerea (Revue génér. de Bot. vol. XXI, 1909, p. 97—116, 1 fig., 3 tab.).

Cuboni, G. e Petri, L. Sopra una Erisifacea parassita del pesco in rapporto col nuovo oidio delle quercie (Atti r. Acc. Lincei vol. XVIII, 1909, p. 325—326).

Ducomet, V. Le dépérissement des bois de chêne-liège en Gascogne (Bull. Off. Rens. agr. vol. VII, 1908, p. 288—299).

Ducomet, V. Recherches sur quelques maladies des plantes cultivées (Annales de l'École nat. d'Agricult. de Rennes t. II (1908) 1909, 94 pp., 53 fig.).

Ducomet, V. Pathologie végétale. Maladies parasitaires, champignons, bactéries (Encyclopédie Agric. et Sc. agr. 12°. 298 pp., 21 fig., Paris, Ch. Amat édit.).

Durand, E. J. A discussion of some of the principles governing the interpretation of pre-Persoonian names, and their bearing on the selection of a starting point for mycological nomenclature (Science N. S. vol. XXIX, 1909, no. 747, p. 670—676).

Edgerton, C. W. The perfect stage of the cotton anthracnose (Mycologia vol. I, 1909, p. 115—120, 1 fig., tab. VIII).

Eriksson, J. Gooseberry mildew and gooseberry cultivation (Journ. roy. hortic. Soc. vol. XXXIV, 1909, p. 469—472).

Eriksson, J. Einige Versuche, das Winterstadium des amerikanischen Stachelbeermehltaues mit Fungiciden zu töten (Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz vol. VII, 1909, p. 3—5, 1 fig.).

Eriksson, J. Comment nommer les formes biologiques des espèces de champignons parasites? (Botaniska Notiser 1909, 18 pp.).

Evans, J. B. Pole. On the systematic position of Aecidium elegans Diet. (Rept. African Ass. Advanc. Sc. 1908, p. 252—253).

Evans, J. B. Pole. A note on the European apple-tree cancer fungus (Nectria ditissima Tul.) (Transvaal agric. Journal vol. VII, 1909, p. 217, 1 tab.).

Faber, F. C. von. Die Krankheiten und Parasiten des Kakaobaumes (Arbeiten d. Kaiserl. biolog. Anstalt f. Forst- u. Landw. vol. VII, 1909, p. 193—351, tab. II, III, 51 fig.).

Foex, E. Note sur Oidiopsis taurica (Lév.) Salmon (Ann. de l'école nat. d'agric. de Montpellier N. Sér. vol. VIII, 1909, p. 176—186, 5 tab.).

Foex, E. Les rouilles des céréales. Montpellier (Coulet et fils) 1908, 116 pp.

Fron, G. Sur une maladie des branches du Cotonnier (Bull. Soc. Myc. France vol. XXV, 1909, p. 66—68, 1 fig.).

Gabotto, L. La Botrytis cinerea (Italia agric. vol. XLV, 1908, p. 113—114).

Gallacher, W. J. A root disease of Para (Hevea brasiliensis) Rubber trees (Agric. bull. Straits and Fed. Malay stat. vol. VIII, 1908, p. 515—522).

Giddings, N. J. The occurrence of plant diseases in 1907 (Bull. Vermont Agric. Exp. Stat. no. 136, 1908).

Gillot, X. Déformation coralloïde du Polyporus umbellatus Fr. (Bull. Soc. Myc. France vol. XXV, 1909, p. 64—65, tab. III).

Griffon et Maublanc. Note sur diverses maladies des branches du pommier (Bull. Soc. nation. Agr. France 1908, 8 pp.).

Griffon et Maublanc. Le blanc du chêne (Bull. Soc. Myc. France vol. XXV, 1909, p. 37—50).

Griffon et Maublanc. Sur une maladie du Cacaoyer (Bull. Soc. Myc. France vol. XXV, 1909, p. 51—58, 2 fig.).

Griffon et Maublanc. Notes de Mycologie et de Pathologie végétale (Bull. Soc. Myc. France vol. XXV, 1909, p. 59—63, 3 fig.).

Guéguen, F. Etude sur la vie et l'œuvre des frères Crouan, Botanistes brestois (Bull. Soc. Myc. France vol. XXV, 1909, p. 69—78).

Guessow, H. T. Septoria spot. A new fungus disease of tomatoes (Gardener's Chronicle vol. XLIV, 1908, p. 121—122).

Hall, C. I. I. van et Drost, A. W. Les balais de sorcière du cacaoyer provoqués par Colletotrichum luxificum n. sp. (Rec. trav. bot. Néerl. vol. IV, 1908, p. 243—321, 17 tab.).

Hariot, P. et Patouillard, N. Coniodictyum, nouveau genre de Mucédinées (Bull. Soc. Myc. France vol. XXV, 1909, p. 13—14, 1 fig.).

Hegi, C. Eine neue Alge und Ustilago Luzulae Sacc. (Mitteil. bayer. bot. Ges. 1909, p. 181—183, 2 fig.).

Hiltner. Vorläufiger Bericht über die Tätigkeit der K. Agrikulturbotanischen Anstalt im Jahre 1908 (Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz vol. VII, 1909, p. 1—2).

Kirchner, O. Die Mehltaukrankheit der Eichen (Allgem. Forst- u. Jagdzeitung vol. LXXXV, 1909, p. 158).

Kornauth, K. und Reitmair, O. Die Blattrollkrankheit der Kartoffel und ihr Auftreten in Oesterreich (Monatshefte f. Landwirtsch. vol. II, 1909, p. 78—90).

Kornauth, K. und Reitmair, O. Studien über die Blattrollkrankheit der Kartoffel (Zeitschr. f. d. landwirtsch. Versuchswesen in Oesterreich 1909, p. 97—125).

Lagerheim, G. Verzeichnis von parasitischen Pilzen aus Södermanland und Bohuslän (Svensk bot. Tidskr. vol. III, 1909, p. 18—40).

Latham, M. E. Nitrogen assimilation of Sterigmatocystis nigra and the effect of chemical stimulation (Bull. Torr. Bot. Club vol. XXXVI, 1909, p. 235—244).

Lucks, R. Coniothecium arachideum, ein neuer auf Erdnüssen vorkommender Pilz (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. vol. XXIII, 1909, p. 642—655, 3 tab.).

Magnus, P. Eine neue Ramularia aus Südtirol nebst Bemerkungen über das häufige Auftreten solcher Conidienformen in gebirgigen Gegenden (Berichte Deutsch. Bot. Ges. vol. XXVII, 1909, p. 214—222).

Marignoni, G. B. Micromiceti di Schio. Prima contribuzione alla flora micologica della Provincia di Vicenza (Schio 1909, 8°, 32 pp., 2 fig.).

Martin, Ch. E. Herborisation mycologique aux environs de Perriguier (Haute Savoie) (Bull. Herb. Boiss. sér. II, vol. VIII, 1908, p. 974—975).

Massalongo, C. Osservazioni fitologiche (Madonna Verona II, 12 pp., 12 fig., Verona 1908).

Massee, G. A Funtumia disease (Kew Bulletin 1909, p. 147—148).

Massee, G. On a new genus of Ascomycetes (Annals of Bot. vol. XXIII, 1909, p. 335—336, 3 fig.).

Massee, G. The structure and affinities of British Tuberaceae (Annals of Bot. vol. XXIII, 1909, p. 243—263, 1 tab.).

Mayr, H. Die Aufzucht essbarer Pilze im Walde (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. vol. VII, 1909, p. 274, 1 tab.).

Mc Alpine, D. The stinking smut of wheat (Journ. Dept. Agric. Victoria vol. VII, 1909, p. 171—175).

Meylan, Ch. Contributions à la connaissance des Myxomycètes du Jura (Bull. Soc. vaudoise Sc. nat. vol. XLIV, 1908, p. 285—302).

Miyake, J. Studies on the parasitic fungi of rice in Japan (Bot. Mag. Tokyo vol. XXIII, 1909, p. 85—97). — In Japanese.

Moesz, G. Magyarország Cordyceps-ei (Die Cordyceps-Arten Ungarns) (Botanikai Közlem. 1909, no. 2, 15 pp., 1 tab.).

Moore, Cl. L. The Myxomycetes of Pictou County (Transact. Nova Scotian Inst. Sc. vol. XII, 1909, p. 165—206, 4 tab.).

Müller, K. Ueber das Auftreten von zwei epidemischen Mehltaukrankheiten in Baden (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XIX, 1909, p. 143—144).

Murrill, W. A. Illustrations of fungi — III (Mycologia vol. I, 1909, p. 83—86, tab. VII).

Orton, W. A. Potato diseases in San Joaquin County, Calif. (Circ. Dept. Agric. Washington 1909, 14 pp.).

Osswald, A. und Blücher, H. Essbare und giftige Pilze Mitteleuropas (Berlin 1909, 8°, 165 pp., 64 tab. col.).

Patouillard, N. Quelques champignons de l'Annam (Bull. Soc. Myc. France vol. XXV, 1909, p. 1—12, tab. I—II).

Peck, Ch. H. New species of fungi (Bull. Torr. Bot. Club vol. XXXVI, 1909, p. 329—339).

Peklo, Jaroslav. Beiträge zur Lösung des Mycorrhizaproblems (Berichte Deutsch. Bot. Ges. vol. XXVII, 1909, p. 239—247).

Petch, T. The bleeding-stem disease of the cocoanut tree in Ceylon (Transact. British Mycol. Soc. vol. III, 1909, p. 108—109, 2 fig.).

Raciborski, M. Über einige javanische Uredineae (Bull. de l'Acad. des Sc. de Cracovie. Cl. des Sc. mathém. et nat. 1909, p. 266—280).

Raciborski, M. Parasitische und epiphytische Pilze Javas (Bull. de l'Acad. des Sc. de Cracovie. Cl. des Sc. mathém. et nat. 1909, p. 346—394, 6 fig.).

Rea, C. Some remarks on basidia and spores, and the classification suggested by their study (Transact. British Mycol. Soc. vol. III, 1909, p. 60—80).

Rea, C. New and rare British fungi (Transact. British Mycol. Soc. vol. III, 1909, p. 124—130, 2 tab.).

Remy, Th. und Schneider, G. Beobachtungen über das Auftreten der Blattrollkrankheiten (Fühlings landw. Ztg. vol. LVIII, 1909, p. 201—219).

Schander, R. Der amerikanische Mehltau des Stachelbeerstrauches und seine Bekämpfung (Landw. Centralbl. Posen vol. XXXVII, 1909, p. 110—111).

Schmidt, E. W. Ueber den Parasitismus der Pilze (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten vol. XIX, 1909, p. 129—143, 7 fig.).

Seaver, F. J. Discomycetes of North Dakota (Mycologia vol. I, 1909, p. 104—114).

Smith, Annie Lorrain. New or rare microfungi (Transact. British Mycol. Soc. vol. III, 1909, p. 111—124, 1 tab.).

Stevens, F. L. and Hall, J. G. Carnation Alternariose (Botan. Gazette vol. XLVII, 1909, p. 409—413, 8 fig.).

Stevens, F. L. and Hall, J. G. A study of corn mold (XXXI. Annual Report of the North Carolina Agricult. Exp. Stat. 1909, p. 37—39).

Stevens, F. L. and Hall, J. G. Notes on plant diseases occurring in North Carolina (l. c., p. 66—82, 10 fig.).

Stockdale, F. A. Fungus diseases of cocoa-nuts in the West Indies (West Indian Bull. IX, 1909, p. 361—381).

Stone, R. E. Species of Gymnosporangium in Southern Alabama (Torreya vol. IX, 1909, p. 114—117).

Sumstine, D. R. Some moulds from Pennsylvania (Torreya vol. IX, 1909, p. 143—145).

Sumstine, D. R. Notes on mushroom spores (Science Sec. Ser. vol. XXIX, 1909, p. 621).

Szulczewski, A. Beitrag zur Pilzflora von Brudzin im Kreise Znin (Zeitschr. naturw. Abt. Deutsch. Ges. Kunst u. Wissensch Posen Bot. XV, 1909, no. 5).

Theißen, F. Xylariaceae austro-brasilienses. I. Xylaria (Denkschr. d. mathem.-naturw. Klasse d. Kais. Akad. d. Wissensch. Wien vol. LXXXIII, 1909, p. 47—86, 7 fig., 11 tab.).

Tichomirow, W. A. Le glycogène des champignons ascomycètes dans ses rapports avec la tréhalose (Bull. Sc. Pharmacol. vol. XV, 1908, p. 189).

Tranzschel, W. Contributiones ad floram mycologicam Caucasi. I. Fungi in Abchozia a G. Woronow lecti (Monit. Jard. bot. Tiflis vol. IX, 1908, p. 3—7).

Tranzschel, W. Revision der in Central-Asien von Herrn O. Paulsen gesammelten Uredineen. Additions and corrections to: Lieutenant Olufsens second Pamir-Expedition, Plants collected in Asia-Media and Persia (Bot. Tidskr. vol. XXIX, 1909, p. 154—157).

Trinchieri, G. Nuovi micromiceti di piante ornamentali. Nota preliminare (Rend. della R. Accad. d. Sc. Fisiche e Matem. di Napoli 1909, fasc. 3—4, 7 pp.).

Trotter, A. Un caso di „tuberizzazione parassitaria“ in piante di Amarantus silvestris Desf. (Nota preliminare) (Bull. della Soc. bot. Ital. 1908, p. 117—120).

Voglino, P. Le macchie ocracee del Pioppo canadense (Dothichiza populea) (Italia agric. vol. XLV, 1908, p. 61—62, 1 tab.).

Wilson, G. W. and Seaver, F. J. Ascomycetes and lower fungi — Fascicle II (Mycologia vol. I, 1909, p. 121—125).

Zellner, J. Zur Chemie der höheren Pilze. III. Mitt. Ueber Pilzdiastasen (Anz. kais. Akad. Wissensch. Wien. 7. Jan. 1909).

Deichmann Branth, J. S. Soredium, Lepra, Isidium (Bot. Tidsskr. vol. XXIX, 1909, p. 166—169).

Fink, Bruce. The composition of a desert Lichen flora (Mycologia vol. I, 1909, p. 87—103).

Wainio, E. A. Lichenes. Part of: Flora of Koh Chang. Contributions to the knowledge of the vegetation in the Gulf of Siam by Johs. Schmidt (Bot. Tidskr. vol. XXIX, 1909, p. 104—151).

Wainio, E. A. Lichenes in viciniis hibernae expeditionis Vegae prope pagum Pitlekai in Sibiria septentrionali a Dre. E. Almquist collecti. Praefationem scripsit E. Almquist (Arkiv för Botanik vol. VIII, 1909, no. 4, 175 pp.).

Referate und kritische Besprechungen[1]).

Banker, H. J. A new fungus of the swamp cedar (Bull. Torr. Bot. Club vol. XXXVI, 1909, p. 341—343, tab. 24).

An der Küste von New Jersey wird *Chamaecyparis thyoides* von einer Hydnacee befallen, die meist in der Krone der lebenden Bäume auftritt und so der Beobachtung entgeht. Es handelt sich um eine neue Art, die Verf. *Steccherinum Ballouii* benennt.

Bataille, F. Miscellanées mycologiques (Bull. Soc. Mycol. France vol. XXV, 1909, p. 79—82).

Verf. beschreibt zunächst eine neue *Cortinarius*-Art: *C. decoratus*, welche er im Jura sammelte, dann teilt er Beobachtungen mit über die Einwirkung des Ammoniaks auf gewisse Pilze. Wie *Polyporus rutilans* durch Ammoniak violett gefärbt wird, so erzeugt dieses Reagens an *P. marginatus* eine rote, an *Trametes rubescens* eine violette, an *P. amorphus* eine rote Färbung der Poren. Auch *Calodon zonatum* und *Polyporus austriacus* geben Farbenreaktionen, ersteres schwarz, letzterer zitronengelb. Zum Schluß macht Verf. Mitteilungen über zwei *Russula*-Arten, *R. rubicunda* und *R. depallens*. Neger (Tharandt).

Bourdot, H. et **Galzin, A.** Hyménomycètes de France (I. Hétérobasidiés) (Bull. Soc. Myc. France vol. XXV, 1909, p. 15—36).

Beschreibung einer stattlichen Reihe von bekannten und neuen Hymenomyceten-Arten, welche von den Verff. selbst gesammelt wurden. Neu sind: *Saccoblastia sebacea* auf faulem Weiden usw. -holz, *S. pinicola* auf Kiefernzweigen, *Platygloea Peniophorae* auf Hymenium von *Peniophora pubera*, *Sirobasidium Cerasi* auf verbranntem Kirschenholz, *Sebacina strigosa* auf *Populus nigra*, *S. peritricha* auf altem Holz, *S. fugacissima* auf faulem Holz, *Heterochaete dubia* auf faulem Holz, *Tulasnella traumatica* auf Apfel. Außerdem werden zahlreiche seltene Spezies für Frankreich angegeben. Die Arbeit stellt einen wichtigen Beitrag zur Kenntnis der europäischen Hymenomyceten dar. Neger (Tharandt).

---

[1]) Die nicht unterzeichneten Referate sind vom Herausgeber selbst abgefaßt.

Bubák, Fr. Die Pilze Böhmens. Erster Teil: Rostpilze. (Archiv für die naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. XIII No. 5. Prag 1908.)

Für die außerhalb Böhmens lebenden Mykologen wird es von Wert sein, eine deutsche Ausgabe dieses im Jahre 1906 zuerst in böhmischer Sprache erschienenen Werkes zu besitzen. Dasselbe gibt einen vollständigen Überblick über die Rostpilzflora Böhmens und ist für Exkursionen in diesem Lande durch die einer jeden Spezies beigegebenen Fundortsangaben von besonderem Werte. Da der Verf. nicht nur persönlich einen sehr großen Teil dieser Standorte auf eigenen Exkursionen festgestellt, sondern auch fast alle Belegexemplare selbst untersucht hat, so dürfen diese Angaben als absolut zuverlässig gelten. Aufgeführt werden einschließlich der isolierten Formen von unbekannter Zugehörigkeit 312 Arten.

In dieser neuen Ausgabe sind auch diejenigen Arbeiten berücksichtigt, die im Jahre 1907 erschienen sind. Übersehen ist nur der Nachweis der Caeomaform von *Melampsora Lini* durch Arthur (Journal of Mycology XIII, p. 201). Bei *Aecidium Homogynes*, dessen Zugehörigkeit zu einer Form des *Uromyces Veratri* Ed. Fischer jüngst nachgewiesen hat, weist der Verf. darauf hin, daß die von verschiedenen Standorten stammenden und zu verschiedenen Aecidien gehörigen Exemplare dieses *Uromyces* auch morphologisch nicht ganz übereinstimmen und daß daher die beiden von Fischer unterschiedenen Spezialformen *Uromyces Homogynes-Veratri* und *U. Adenostylis-Veratri* als zwei besondere Arten aufzufassen sein dürften.

Dietel (Zwickau).

Bubák, Fr. Eine neue Tilletia-Art (Zeitschr. f. d. landwirtschaftl. Versuchsw. in Oesterreich 1909, p. 545—549, 1 fig.).

In den Fruchtknoten von *Hordeum vulgare* fand N. Ranojevic in Westserbien einen neuen Brandpilz, der mit *Tilletia Secalis* (Cda.) Kühn verwandt ist. Die Sporenmasse ist dunkel violettbraun und verstäubt nicht. Alle Fruchtknoten der befallenen Pflanze werden vom Sporenpulver erfüllt und aufgetrieben. Die kugeligen bis elliptischen Sporen messen 22—28 ⩒ 18—22 µ. Die neue Art wird als *Tilletia Pancicii* Bubák et Ranojevic bezeichnet.

Cheesman, W. N. A contribution to the mycology of South Africa. With a note on the coprophilous fungi, by Thomas Gibbs (Linn. Soc. Journal Botany vol. XXXVIII, 1909, p. 408—417, tab. 36).

Genannt werden 41 Arten, meist Basidiomyceten, die größtenteils in der Nähe der Viktoriafälle gesammelt wurden. Bemerkenswert erscheinen hierunter *Poria citrina* Mass., *Fomes hemileucus* Berk., *Polyporus nanus* Mass., *P. Eckloni* P. Henn., *Hexagonia decipiens* Berk., sowie die neue *Cyphella Cheesmani* Mass.

In einem Anhang wird mitgeteilt, daß sich auf Dung aus Südafrika im Zimmer mehrere Pilze entwickelten, nämlich *Coprinus Cheesmani* Gibbs

n. sp., *Sordaria curvula* De Bary, *S. pleiospora* Wint., *S. platyspora* Plowr., *Delitschia bisporula* Hans., *Sporormia intermedia* Awd., *Sp. ambigna* Nießl, *Sp. pascua* Nießl, *Saccobolus depauperatus* Rehm usw.

Ducomet, V. Recherches sur quelques maladies des plantes cultivées (Annales de l'École nat. d'Agricult. de Rennes t. II (1908) 1909, 94 pp., 53 fig.).

Fusarium loliaceum nov. spec. wurde an den Blättern von *Lolium italicum*, *Sphaerella pinifolia* an lebenden Nadeln von *Pinus maritima*, *Vermicularia varians* an Stengeln, Wurzeln, Knollen usw. von *Solanum nigrum* und *Physalis peruviana* beobachtet. Verf. beschreibt diese Pilze sehr eingehend. Er schildert namentlich den Verlauf der Entwicklung und die Veränderungen, welche die Pilze im Gewebe der Nährpflanzen verursachen.

Zum Schluß verbreitet sich Verf. ausführlich über die in den letzten Jahren in Europa an Eichen verheerend aufgetretene *Oidium*-Erkrankung.

Edgerton, C. W. The perfect stage of the cotton anthracnose (Mycologia vol. I, 1909, p. 115—120, 1 fig., tab. VIII).

Die zu *Colletotrichum Gossypii* Southw. gehörige Askusform wird vom Verf. unter dem Namen *Glomerella Gossypii* n. sp. eingehend beschrieben. Die Art ist von den bisher bekannten einander sehr nahe stehenden *Glomerella*-Arten deutlich verschieden.

Fron, G. Sur une maladie des branches du Cotonnier (Bull. Soc. Mycol. France vol. XXV, 1909, p. 66—68, 1 fig.).

Verf. beschreibt eine Krankheit des Baumwollstrauches, welche in den Kulturen in Dahomey im Jahre 1907—1908 aufgetreten ist und sich schnell verbreitet hat. Die Zweige und Blätter vertrocknen, die Kapseln werden nicht reif und öffnen sich nicht. Die Krankheit wird verursacht durch einen die Zweige bewohnenden Pilz, *Phoma Roumii* n. sp. (deutlich verschieden von den auf Baumwolle schon bekannten Arten: *Ph. Gossypii* und *Ph. Cordina*). Neger (Tharandt).

Griffon et **Maublanc.** Sur une maladie du Cacaoyer (Bull. Soc. Mycol. France vol. XXV, 1909, p. 51—58, 2 fig.).

Die Verff. beschreiben eine Krankheit der Kakaopflanze, welche im Kongogebiet beobachtet wurde. Dieselbe wird verursacht durch einen Pilz, dessen Entwicklung und Systematik den Gegenstand obiger Abhandlung bilden: *Lasiodiplodia Theobromae* (Pat.) Griff. et Maubl. (früher unter verschiedenen anderen Namen beschrieben, z. B. als *Botryodiplodia Theobromae* Pat., *Macrophoma vestita* Prill. et Del., *Diplodia cacaoicola* P. Henn., *Lasiodiplodia nigra* Appel et Laub.). Neger (Tharandt).

Griffon et **Maublanc.** Notes de Mycologie et de Pathologie végétale (Bull. Soc. Myc. France vol. XXV, 1909, p. 59—63, 3 fig.).

Colletotrichum Ixorae n. sp. auf *Ixora alba*, *Dichomera Carpini* n. sp. auf trockenen Zweigen von *Carpinus betulus*, *Naemospora Jasmini* n. sp.

auf trockenen Zweigen von *Jasminum officinale*, *Chaetophoma erysiphoides* n. sp. auf Blättern von *Quercus ilex* (gleichzeitig mit *Oidium quercinum*). Außerdem werden einige schon bekannte Pilze besprochen.

Neger (Tharandt).

Griffon et **Maublanc.** Le blanc du chêne (Bull. Soc. Myc. France vol. XXV, 1909, p. 37—50).

In den zwei Jahren, seit der Eichenmehltau in Europa aufgetreten ist, hat sich über diesen Gegenstand schon eine ziemlich reiche Literatur angehäuft. Die Verff. besprechen die verschiedenen laut gewordenen Ansichten über die systematische Zugehörigkeit des Pilzes usw. in äußerster Breite, ohne indessen irgend etwas wesentlich Neues mitteilen zu können. Sie schließen sich der herrschenden Ansicht an, indem sie ausführen, daß zwei Fälle möglich sind: entweder handelt es sich um einen schon bisher in Europa einheimischen Pilz, welcher sich nur neuerdings besonders mächtig entwickelt hat, oder um einen von auswärts neu eingeschleppten (vielleicht aus Nordamerika). Daß *Phyllactinia* nicht in Betracht kommen kann, wie Ref. nachgewiesen hat, davon scheinen die Verff. noch nicht vollkommen überzeugt zu sein.

Neger (Tharandt).

Großenbacher, J. G. A Mycosphaerella wilt of melons (New York Agricult. Exper. Stat. Techn. Bull. no. 9, Febr. 1909, p. 195—229, 6 tab.).

An Ranken von *Cucumis Melo* trat in einem Warenhause zu Geneva (New York) eine sonst ziemlich seltene Krankheit recht verheerend auf. Als Verursacher hat *Sphaerella citrullina* O. S. Smith (vom Verf. zu *Mycosphaerella* gestellt) und deren Pyknidenform *Ascochyta citrullina* C. O. Smith (die Verf. zu *Diplodina* bringt) zu gelten.

Verf. gibt genaue Mitteilungen über das Auftreten des Pilzes, über die von ihm angestellten und gelungenen Kulturversuche, über Bekämpfungsmaßregeln usw.

Hariot, P. et **Patouillard, N.** Coniodictyum, nouveau genre de Mucédinées. (Bull. Soc. Myc. France, vol. XXV, 1909, p. 13—14, 1 fig.).

Auf Früchten von *Zizyphus Baclei* wurde ein Pilz beobachtet, welcher Typus einer neuen Mucedineengattung ist und für welchen die Verff. den Namen *Coniodictyum Chevalieri* vorschlagen. Für den Pilz charakteristisch sind die mauerförmig geteilten, hyalinen, gestielten Konidien. Derselbe deformiert die Früchte und überzieht letztere mit einem gelblichweißen Pulver.

Neger (Tharandt).

Magnus, P. Eine neue Ramularia aus Südtirol nebst Bemerkungen über das häufige Auftreten solcher Conidienformen in gebirgigen Gegenden (Berichte Deutsch. Bot. Ges. vol. XXVII, 1909, p. 214—222).

Eine von Heimerl auf *Polygala vulgaris* bei Vahrn entdeckte *Ramularia* wird vom Verf. als *R. Heimerliana* bezeichnet. Der Pilz wird beschrieben und abgebildet und im Anschluß daran eine Übersicht gegeben über alle

bisher bekannt gewordenen in Tirol vorkommenden *Ramularia-*, *Ovularia-*, *Cercosporella-*, *Bostrichonema-* und *Didymaria*-Arten. Verf. führt aus, daß gerade die in Gebirgsgegenden herrschenden meteorologischen Verhältnisse die Entwicklung derartiger Mucedineen besonders begünstigen.

Neger (Tharandt).

Moesz, G. Magyarország Cordyceps-ei (Die Cordyceps-Arten Ungarns) (Botanikai Közlem. 1909, no. 2, 15 pp., 1 tab.).

In Ungarn wurden bisher folgende Arten der Gattung *Cordyceps* beobachtet: *C. militaris* (L.) Lk., *C. ophioglossoides* (Ehrh.) Lk., *C. capitata* (Holmsk.) Lk., *C. entomorrhiza* (Dicks.) Fr. (= *C. gracilis* Dur.), *C. clavulata* (Schw.) Ell. et Ev. Mit der letzteren Art wird *C. pistillariaeformis* B. et Br. vereinigt und nachgewiesen, daß die erst kürzlich beschriebene *Isaria lecaniicola* Jaap als Konidienstadium hierzu gehört. Die Askusform dieses Pilzes war bisher nur aus Nordamerika und England bekannt.

Patouillard, N. Quelques champignons de l'Annam (Bull. Soc. Myc. France vol. XXV, 1909, p. 1—12, tab. I—II).

Die Pilzflora im Massiv von Lang-Biang, von Eberhardt in einer Höhe von 1500—1650 m studiert, erinnert sehr an diejenige ähnlicher Gegenden in Europa und Nordamerika. Sie ist durch die gleichen Gattungen, vielfach sogar durch gleiche Arten repräsentiert. Die nachstehenden Arten werden als neu beschrieben:

Aleuria annamitica, *Sarcosoma orientale*, *Cyphella gigas*, *Microporus mollis*, *Leucoporus velutipes* (an *Melanopus varius* erinnernd), *Leptoporus fragilis* var. *violascens*, *Strobilomyces annamiticus*, *Paxillus sulcatus*, *Cantharellus glutinosus*, *Laschia Eberhardti*, *Hygrophorus erinaceus*, *Pluteus neurodermus*, *Pholiota phlebophora*.

Neger (Tharandt).

Peck, Ch. H. New species of fungi (Bull. Torr. Bot. Club vol. XXXVI, 1909, p. 329—339).

Enthält die Diagnosen folgender Novitäten: *Amanita bivolvata*, *A. calyptratoides*, *A. ocreata*, *Armillaria subannulata*, *Clitocybe microspora*, *Cl. sphaerospora*, *Leptonia flavobrunnea*, *Inocybe Bakeri*, *I. bulbosa*, *Flammula praecox*, *Naucoria vinicolor*, *Agaricus bivelatus*, *A. subnitens*, *Hypholoma campanulatum*, *Phyllosticta innumerabilis* auf *Amelanchier*, *Phoma platysperma* auf *Salix nigra*, *Sphaeropsis simillima* auf *Acer saccharinum*, *Dothiorella Celastri*, *Diplodina fusispora* und *Myxosporium acerinum* auf *Acer saccharinum*, *Stagonospora linearis* auf *Hicoria*, *Bovistella floridensis*.

Raciborski, M. Über einige javanische Uredineae (Bull. de l'Acad. des Sc. de Cracovie. Cl. des Sc. mathém. et nat. 1909, p. 266—280).

Enthält die Diagnosen folgender neuer javanischen Uredineen: *Uromyces Thelymitrae*, *U. discoideus* auf *Acacia*, *U. Payenae*. *Puccinia Toddaleae*, *P. Puspa* auf *Acronodia punctata*, *Sphaerophragmium Mucunae*, *Endophyllum Dichroae*, *Skierka Agallocha* auf *Excoccaria Agallocha*, *Hamaspora gedeana*

auf *Rubus alpestris*, *Aecidium Elaeocarpi*, *Aec. Paramignyae*, *Caeoma Anthurii* var. *Alocasiae*, *Uredo Vitexi*, *U. pedicellata* auf *Commelina*, *U. orientalis* auf *Blechnum orientale*.

Ferner wird eine neue Gattung aufgestellt, *Gerwasia*, welche nach dem Verf. mit *Uromyces* und *Uromycladium* verwandt ist, anderseits aber trotz der kugeligen Teleutosporen in der Art der Soribildung an *Hemileia* und *Hemileiopsis* erinnert und so eine willkommene Zwischenstufe zwischen *Uromyces* und *Hemileiopsis* bildet. Einzige Art ist *G. Rubi* n. sp. auf *Rubus* spec.

Von bekannten Arten werden noch *Uromycladium Tepperianum* (Sacc.) Mc Alp., *Aecidium Mori* Barcl., *Uredo moricola* P. Henn. sowie *Jola javensis* Pat. besprochen.

Raciborski, M. Parasitische und epiphytische Pilze Javas (Bull. de l'Acad. des Sc. de Cracovie. Cl. des Sc. mathém. et nat. 1909, p. 346—394, 6 fig.).

Enthält die deutschen Beschreibungen zahlreicher neuer Spezies sowie Bemerkungen zu bekannten Arten.

Piptocephalideae: *Syncephalis bispora* und *Syncephalastrum javanicum*.

Ustilagineae: *Ustilago Nawaschini*, *Tolyposporium bogoriense*, *Cintractia javanica*, *C. spicularum* (Juel), *C. axicola* Cornu, *Farysia* (nov. gen.) *javanica*.

Platygloeae: *Helicobasidium incrustans*, *Platygloea Hymenolepidis*.

Coleosporieae: *Goplana mirabilis*, *G. Aporosae*.

Septobasidiaceae: *Ordonia* (nov. gen.) *orthobasidion*, *Mohortia* (nov. gen.) *tropica*, *Septobasidium humile*, *S. rubiginosum* Pat., *S. frustulosum* (B. et C.) Pat., *S. Mompa* (Tanaka), *S. Cinchonae*, *S. Henningsii* Pat.

Exobasidieae: *Exobasidium affine*, *E. javanicum*.

Tulasnellaceae: *Tulasnella Cinchonae*.

Atichieae: *Atichia Millardeti*.

Myriangieae: *Haematomyxa bambusina*, *Myriangium yunnanense* (Pat.).

Perisporiaceae: *Aspergillus Penicillopsis* (P. Henn. et E. Nym.), *Dimerosporium Balladynae*, *Balladyna Medinillae*, *Alina* (nov. gen.) *Jasmini*, *Hyaloderma Uredinis*.

Microthyriaceae: *Myiocopron Euryae*, *Trichopeltis montana*, *Trichothyrium jungermannioides*, *T. densum*, *Micropeltis Sirie*, *Heterochlamys javanica*, *Scolecopeltis triviale*, *Clypeolum vulgare*.

Sphaeriaceae: *Herpotrichia Myriangii*, *Acanthostigma violacea*, *Gibberidea Zingiberacearum*, *Lizonia Selaginellae*, *L. Smilacis*, *L. Syzygii*, *Melanomma epiphytica*, *Guignardia Musae*, *Metasphaeria Scindapsi*, *Ascospora Ophioryzae*, *Didymella Cocconiae*, *Paidania* (nov. gen.) *Melastomacearum*, *Myrmaecium Milletiae*, *Botryosphaeria tjampeana*, *B. Uncarieae*.

Pezizineae: *Helotium helvolum* (Jungh.) Pat.

Sämtliche Arten ohne Autorenangabe sind neu.

Farysia nov. gen. scheint durch ihr Kapillitium ein Analogon zu *Graphiola* zu bilden. Die infizierten *Carex*-Blüten werden durch Hyphen verwebt, gallenartig erweitert und bilden radiär nach außen wachsende Hyphenbündel, welche auf ihrer Oberfläche die Sporen tragen. Die Fruchtkörper des Pilzes sind anfangs geschlossen, nachher offen und durch die sehr zahlreichen Kapillitiumstränge pinselartig flockig.

Ordonia nov. gen. gleicht habituell *Tomentella* und *Hypochnus*. An den horizontal kriechenden Hyphen entstehen einzeln seitlich sitzende kugelige Sporen, welche, ohne abzufallen, gerade, 4-zellige Basidien mit vier länglichen Basidiosporen bilden.

Mohortia nov. gen., mit *Septobasidium* verwandt, aber vegetativ verschieden durch das Fehlen der aus Hyphen aufgebauten Säulen, welche das Hymenium tragen, sonst ganz einem Corticium ähnlich.

Alina nov. gen., mit *Balladyna* nächst verwandt, aber verschieden durch das Myzel, sehr kurze Perithezienstiele, Entwicklung zahlreicher Asci und Ausbildung eines kranzförmigen Borstenringes um die reifen Perithezien.

Paidania nov. gen., an *Venturia* erinnernd, jedoch durch 1-zellige Sporen, radiale Mündung und Gallenbildung abweichend.

Stevens, F. L. and **Hall, J. G.** Carnation Alternariose (Botan. Gazette vol. XLVII, 1909, p. 409—413, 8 fig.).

An lebenden Blättern und Stengeln trat in North Carolina eine neue *Alternaria (A. Dianthi)* recht schädigend auf. Die Verff. beschreiben den Pilz ausführlich und berichten über angestellte erfolgreiche Kulturversuche.

Theissen, F. Xylariaceae austro-brasilienses. I. Xylaria (Denkschr. mathem.-naturw. Klasse d. Kais. Akad. d. Wissensch. Wien vol. LXXXIII, 1909, p. 47—86, 7 fig., 11 tab.).

Während seines Aufenthaltes in Südbrasilien in den Jahren 1902 bis 1908 durchforschte Verf. die Wälder von Rio Grande do Sul insbesondere nach Xylariaceen. Er brachte im Verein mit J. Rick ein ausgiebiges Material zusammen und lernte, was für die systematische Beurteilung einer so schwierigen Familie von unschätzbarem Werte ist, zumal bei der Intensität, mit der das Sammeln und Beobachten der Formen in der Natur zu jeder Jahreszeit betrieben wurde, kennen, in welch ungeahnter Weise dieselben *Xylaria*-Spezies bezüglich der äußeren Form, Konsistenz usw. zu wechseln vermögen. Zahlreiche Arten der Gattung sind auf Grund derartiger makroskopischer Verschiedenheiten aufgestellt worden, so daß es nicht weiter überraschen kann, wenn der Verf. nunmehr, wo er einen Einblick in die Variabilität der meisten Spezies gewonnen hat, sehr viele der bisher beschriebenen Arten miteinander identifizieren muß.

Auffällig ist besonders, daß Verf. fast sämtliche der von den neueren Autoren (z. B. Spegazzini, Starbaeck, P. Hennings) aus Brasilien beschriebenen

Arten mit denjenigen älterer Autoren vereinigen muß! Verf. erkennt für Südbrasilien 41 Arten an, von denen besonders *Xylaria Hypoxylon* (L.) Grev., *X. corniformis* Fr., *X. allantoidea* Berk., *X. euglossa* Fr., *X. aristata* Mont., *X. arbuscula* Sacc., *X. involuta* Kl., *X. obovata* Berk., *X. comosa* Mont., *X. scruposa* (Fr.) Berk., *X. anisopleura* Mont. mit zahlreichen (meist je 4—5 oder noch mehr) Synonymen versehen werden.

Bei den Beschreibungen der Arten wurde bisher großer Wert darauf gelegt, ob die Keule hohl oder voll, ob sie zerbrechlich oder fest oder elastisch ist. Diese Merkmale sind, wenigstens in vielen Fällen, nur mit Vorsicht zu verwenden, da diese Verschiedenheiten meist nur durch das verschieden weit vorgeschrittene Entwicklungsstadium bedingt werden. Auch andere Merkmale, ob die Keule mit fertiler oder steriler Spitze versehen ist, ferner die verschiedenartige Behaarung oder Länge des Stieles usw., sind sehr oft für die Beurteilung nicht maßgebend, wie Verf. nachweist.

Im Anschluß an den systematischen Teil, in dem sämtliche dem Verf. bekannt gewordenen südbrasilianischen Arten unter Angabe der Synonyme beschrieben werden, verbreitet sich Verf. über den entwicklungsgeschichtlichen Zusammenhang der Arten. Er unterscheidet hierbei vier Hauptgruppen, in welche sich fast sämtliche Arten — bis auf drei isolierte Formen — in natürlicher Weise anordnen lassen.

Prächtige Tafeln, welche die makroskopischen Variationen der einzelnen Arten veranschaulichen, schmücken die wertvolle Arbeit.

Trinchieri, G. Nuovi micromiceti di piante ornamentali. Nota preliminare. (Rend. della R. Accad. d. Sc. Fisiche e Matem. di Napoli 1909, fasc. 3—4, 7 pp.).

Enthält die Diagnosen folgender Novitäten: *Metasphaeria Aloës* auf *Aloë plicatilis*, *Phoma aloiecola* auf *Aloë brevifolia*, sowie *Phyllosticta Cavarae*, *Microdiplodia Anthurii*, *Gloeosporium anthuriophilum*, sämtlich auf *Anthurium crassinervium* vorkommend.

Die Arten wurden im botanischen Garten zu Neapel beobachtet.

Dauphin, J. Contribution à l'étude des Mortiérellées (Ann. Sc. nat. Bot. 9. sér. VIII, 1908, p. 1—112, 45 fig.).

Im systematischen Teile der Arbeit beschreibt und bildet Verf. die bisher unterschiedenen Arten der Gattung *Mortierella* ab, im ganzen 21 Spezies resp. Varietäten. Dazu kommen als neu *Mortierella Van Tieghemi* var. *cannabis* und *M. canina*, *M. raphani*. In der Anordnung der Arten folgt Verf. der von Van Tieghem im Jahre 1875 vorgeschlagenen Einteilung.

Die einzelnen Spezies haben nicht gleichen systematischen Wert. Verf. unterscheidet acht „große" Arten und zwölf „kleine" Arten, daneben acht Varietäten und drei zweifelhafte Spezies. Die „großen" Arten sind: *M. simplex*, *strangulata*, *tuberosa*, *pilulifera*, *polycephala*, *reticulata*, *candelabrum*, *biramosa*; als „kleine" Arten werden *M. fusispora*, *apiculata*, *canina*, *Rostafinskii*,

Van Tieghemi, *capitata*, *crystallina*, *echinulata*, *raphani*, *Bainieri*, *minutissima*, *nigrescens* bezeichnet. *M. isabellina*, *humicola*, *pusilla*, *subtilissima*, *repens* sind höchstens Varietäten oder Formen.

Der zweite Teil der Arbeit behandelt sehr ausführlich die biologischen Eigentümlichkeiten der *M. polycephala*, welche als homothallisch zu gelten hat. Das Keimungsoptimum für die Sporen liegt bei 27° C, für die Sporangien- und Zygosporenbildung zwischen 15 und 20° C. Die Lichtverhältnisse sind für die Entwicklung der Art von großer Bedeutung. Keimung und Wachstum wird durch Dunkelheit aufgehalten, die Fruktifikation hierdurch jedoch nicht geändert. Starkes Licht beschleunigt die Entwicklung; allzu starke Beleuchtung hat jedoch zur Folge, daß lediglich Stylosporen ausgebildet werden. Die violetten und ultravioletten Lichtstrahlen scheinen für die Sporenkeimung nötig zu sein. X-Strahlen verzögern die Keimung; durch den Einfluß des Radiums wird das Wachstum ebenfalls behindert und Zystenbildung in den Hyphen verursacht. In trockener Atmosphäre keimen die Sporen nicht, selbst wenn das Nährsubstrat feucht gehalten wird. Feuchte Atmosphäre ist auch für das weitere Wachstum des Pilzes unbedingt erforderlich. Bei einem Druck von 150 mm werden Sporangien und Chlamydosporen gebildet; ist der Druck geringer, so bleibt der Pilz steril. Bei höherem atmosphärischen Druck wird das Wachstum des Myzels beeinträchtigt, doch findet normale Fruktifikation statt.

Auf flüssigen Nährmedien entwickelt sich der Pilz schlecht; die festen Medien üben je nach ihrer Zusammensetzung einen Einfluß auf das Wachstum aus. Unter den Kohlehydraten begünstigt besonders die Gegenwart von Glukose, Galaktose, Lävulose die Sporangien- und Zygosporenbildung. Maltose, Laktose, Saccharose, Raffinose bewirken Sporangien- und Chlamydosporenbildung.

Nach dem Verf. kann sich der Pilz in einer vollständig sauerstofffreien Atmosphäre entwickeln, vorausgesetzt, daß die sonstigen Ernährungsbedingungen günstige sind.

Guttenberg, H. v. Cytologische Studien an Synchytrium-Gallen (Jahrbücher f. wissensch. Botanik vol. XLVI, 1909, p. 452—477).

Verf. machte seine Beobachtungen an *Synchytrium Mercurialis* von *Mercurialis perennis*, *S. Anemones* von *Anemone nemorosa* und *S. anomalum* von *Adoxa Moschatellina*.

Die allen von den drei genannten *Synchytrium*-Arten erzeugten Gallen gemeinsamen Eigenschaften lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

1. Die in den Epidermiszellen der Blattunterseite und des Blattstieles sich entwickelnden Dauersporen des Pilzes rufen an den Wirtszellen ganz abnorme Wachstumserscheinungen hervor, die zu Zellen bis zu 250 μ Durchmesser führen.

2. Die Wirtszelle besitzt eine derbe, getüpfelte, aus Zellulose bestehende Membran.

3. Der Zellkern der Wirtszelle liegt der in der zentralen Plasmapartie gelegenen Dauerspore des Pilzes eng an und erreicht ebenfalls sehr bedeutende Dimensionen. Er ist gelappt und durchzogen von einem weit verzweigten System von Kanälen, die in einen größeren Kanal münden, der von der dem Parasiten zugekehrten Seite ausgeht. Der kranke Kern läßt den feinen Bau des Kerngerüstes viel deutlicher erkennen als das im normalen, gesunden Kern der Fall ist. Auch die übrigen Kernverhältnisse erweisen sich durch die Parasiten mehr oder weniger beeinflußt.

4. Die Dauerzellen der Synchytrien besitzen eine derbe, gerunzelte, aus Chitin bestehende Membran, in der das von zahlreichen Vakuolen durchsetzte Protoplasma eingeschlossen ist. Die Vakuolen enthalten fettes Öl. Der Zellkern der Dauersporen ist sehr groß und von kugeliger bis eiförmiger Gestalt. Schnegg (Freising).

Gillot, X. Déformation coralloïde du Polyporus umbellatus Fr. (Bull. Soc. Mycol. France, vol. XXV, 1909, p. 64—65, tab. III).

Verf. beschreibt einen Fall von korallenartiger Ausbildung des *P. umbellatus*, welcher in einer Mine gefunden wurde. Neger (Tharandt).

Peklo, Jaroslav. Beiträge zur Lösung des Mycorrhizaproblems (Berichte Deutsch. Bot. Ges. vol. XXVII, 1909, p. 239—247).

Eine vorläufige Mitteilung über die Physiologie und Systematik der Mycorrhizenpilze von *Fagus* und *Carpinus*, sowie der Endophyten von *Alnus* und *Myrica*.

Erstere sind an ein gerbstoffreiches Substrat angepaßt, was Verf. folgendermaßen zu erklären sucht: Die Pilzfäden dringen in das Gewebe der Würzelchen ein; diese suchen sich dagegen zu schützen, indem sie ihren Gerbstoffgehalt vermehren. Der Pilz wird dadurch auf die Interzellularen beschränkt, nimmt jedoch Gerbstoffe auf und verwertet sie als Nährstoffquelle. Ob Mutualismus besteht, wird nicht entschieden.

Die Isolierung der Mycorrhizaschimmelpilze wurde mittels eines gerbstoffreichen Substrats erreicht. Die Methodik wird genau beschrieben. Als Mycorrhizapilze wurden gewonnen mehrere Waldpenicillien und eine *Citromyces*-Art. Mit den rein gezüchteten Pilzen wird eine Synthese der Mycorrhiza versucht und angeblich erreicht. Diese Versuche sind nicht ganz beweiskräftig. Verf. erwähnt nichts von Parallelversuchen mit Pflanzen, deren Wurzelsystem nicht infiziert wurde.

Aus den Erlenknöllchen wurde auf besonders kalireichen Substraten ein *Streptothrix*-artiger Organismus, aus *Myrica*-Knöllchen ein *Actinomyces* rein kultiviert; die künstliche Infektion der Wurzeln mit diesen an großen Salzreichtum angepaßten Mikroorganismen wurde vom Verf. beobachtet; nur gelang es ihm auf diesem Wege noch nicht, Wurzelknöllchen hervorzurufen. Neger (Tharandt).

Nakazawa, R. Zwei Saccharomyceten aus Sakéhefe (Centralbl. f. Bact. etc. II. Abt. vol. XXII, 1909, p. 529—540, 8 fig.).

Verf. möchte in Übereinstimmung mit den Bestrebungen anderer Forscher auch für die Sakébereitung die Verwendung von Reinzucht eingeführt wissen. Vorliegende Untersuchungen erstrecken sich daher darauf, eine gewöhnliche Sakéhefe auf die sie zusammensetzenden Hefeorganismen hin zu untersuchen. Es gelang dem Verf., zwei Saccharomyceten zu isolieren, die sich im Mengenverhältnis von 3 : 5 im Ausgangsmaterial vorfanden.

In der Größe und Form der Zellen konnten Unterscheidungsmerkmale zwischen den beiden Hefen, von denen die eine als *Sacch. Tokyo*, die andere als *Sacch. Yedo* bezeichnet wird, nicht gefunden werden.

Die weitere Prüfung der Organismen erstreckte sich darauf, ihr Verhalten in verschiedenen Nährflüssigkeiten zu studieren. Dabei erwiesen sich die beiden Hefen als Angehörige des untergärigen Typus, mit dem Unterschiede, daß *Sacch. Yedo* langsamer gärt als *Sacch. Tokyo*. Da die Sakégärung nach dem Typus obergäriger Hefe verläuft, scheint es sich in beiden Hefen um Formen zu handeln, die die Auftriebserscheinungen der obergärigen Hefe verloren haben. In anderen Nährlösungen als ungehopfter Bierwürze traten einzelne charakteristische Wachstumserscheinungen auf, die sowohl zur Unterscheidung der beiden Sakéhefen unter sich, als auch von anderen Hefen brauchbare Merkmale lieferten.

Die Wachstumserscheinungen auf festen Nährböden sowohl in Einzelkolonien wie in Riesenkolonien lassen die Hefen deutlich voneinander unterscheiden. Sporenbildung trat bei beiden Hefen bei geeigneten Bedingungen leicht auf.

Von Zuckerarten wurde nur die Laktose nicht vergoren. In Würze mit Dextrosezusatz tritt sehr bald Hautbildung ein, die bei beiden Hefen wieder typische Formen aufweist.

Ein Vergleich mit einer bereits von Kozai beschriebenen Sakéhefe ergab, daß keine dieser Hefen mit jener identisch ist.

Schnegg (Freising).

Weigmann und Wolff, A. Über einige zum Rübengeschmack der Butter beitragende Mycelpilze (Centralbl. f. Bact. etc. II. Abt. vol. XXII, 1909, p. 657—671, 6 tab.).

Bei den Untersuchungen über den Steckrübengeschmack der Butter wurden einige Myzelpilze gefunden, die auf künstlichen Nährböden, wie auch auf Milch einen knoblauchartigen, an Phosphorwasserstoff erinnernden Geruch und speziell in Milch einen lauch- oder senfölartigen Geschmack hervorbringen. Als Ursprungsstätten wurde teils der Kot von Kühen, teils fehlerhafte Milch ermittelt.

Gegenstand vorliegender Arbeit ist es, die systematische Zugehörigkeit der betreffenden Pilze und ihre physiologischen Eigentümlichkeiten genauer festzustellen.

Als häufigster der Pilze kommt *Penicillium brevicaule* in Betracht. Die übrigen ausführlich beschriebenen und durch zahlreiche Tafeln illustrierten Pilze wurden als zur Gattung *Oidium* gehörig erkannt und als *Oidium moniliaeforme I*, *O. moniliaeforme II*, *Oidium nubilum* und *Oidium gracile* bezeichnet.

Der chemische Nachweis der von den Pilzen erzeugten Nährstoffe führte auf Phosphorwasserstoff, den die Pilze aus dem Phosphor der phosphorsauren Salze bilden.

Ein Teil der Pilze vermag auch aus Schwefelverbindungen, einige sogar aus elementarem Schwefel Schwefelwasserstoff zu erzeugen. Auch Reduktion von Arsen wurde in verschieden hohem Grade bei den einzelnen Organismen beobachtet. Salpeter wird nur von *P. brevicaule* zu salpetriger Säure reduziert. Schnegg (Freising).

Inhalt.

Seite

Doebelt, H. Beiträge zur Kenntnis eines pigmentbildenden Penicilliums . . . 315

Saccardo, P. A. Da quale anno debba cominciare la validità della nomenclatura scientifica delle Crittogame 339

Theißen, F. Fragmenta brasilica. II. 343

Dietel, P. Beschreibungen einiger neuer Uredineen. II. 353

Eichinger, A. Zur Kenntnis einiger Schalenpilze der Kartoffel 356

Atkinson, Geo. F. Preliminary Notes on Some New Species of Agaricaceae and Clavaria 365

Bubák, Fr. Zwei neue Uredineen 377

Neue Literatur 380

Referate und kritische Besprechungen 386

(Ausgegeben am 1. August 1909.)